

# UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

**Přírodovědecká fakulta**

Katedra fyzické geografie a geoekologie

**Změny krajinného pokryvu a využití krajiny bývalého VVP**

**Ralsko po roce 1990**

**Changes in land cover and landscape use in the former military training  
area Ralsko after 1990**

**Diplomová práce**



Bc. Lukáš TVRZNÍK, DiS.

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Zdeněk Lipský, CSc.

Liberec 2017

### Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval samostatně, že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a že práce nebyla předložena, ani její podstatná část, k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Liberci, dne 20. dubna 2017

---

podpis

## Poděkování

Děkuji všem, kteří mi pomohli při tvorbě diplomové práce. Vedoucímu práce Doc. RNDr. Zdeňkovi Lipskému, CSc. děkuji za jeho rady, náměty a připomínky.

## **Zadání diplomové práce**

### **Název práce**

Změny krajinného pokryvu a využití krajiny bývalého VVP Ralsko po roce 1990

### **Cíle práce**

Zhodnocení vývoje a současného stavu krajinného pokryvu a změn využití ploch na území bývalého vojenského výcvikového prostoru Ralsko. Dalším cílem je detailní sledování současného stavu krajiny, změn ve využívání krajiny a v krajinném pokryvu ve vybraných modelových územích.

### **Použité metody, zájmové území a zdroje dat**

Zájmové území se nachází na ploše 250 km<sup>2</sup> mezi Českou Lípou, Stráží pod Ralskem a Mnichovým Hradištěm. V první části práce je provedena rešerše literatury zabývající se změnou krajinného pokryvu, opuštěnou půdou, problematikou bývalých výcvikových vojenských prostorů na území České republiky a v zahraničí a dále vznikem nové divočiny v krajině. Jsou vybrány čtyři lokality na místě zaniklých obcí k detailnímu průzkumu nové divočiny. Ve všech čtyřech zkoumaných čtvercích je navíc proveden detailní průzkum ve čtvercích o rozloze 2500 m<sup>2</sup>. Vývoj a změna krajinného pokryvu je zhodnocena podle databáze LUCC Czechia a Corine Land Cover.

Datum zadání: 20. 12. 2015

Jméno studenta: Bc. Tvrzník Lukáš, DiS.

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Zdeněk Lipský, CSc.



## Anotace

Práce se zabývá zhodnocením změny krajinného pokryvu a využitím krajiny na území bývalého vojenského výcvikového prostoru Ralsko po roce 1990. Na území byly zvoleny čtyři lokality, ve kterých je zkoumána opuštěná půda a vznik nové divočiny na ní. Dále je řešeno možné využití přírody a krajiny na území bývalého vojenského výcvikového prostoru a je diskutována další možná ochrana některých lokalit.

Klíčová slova: krajinný pokryv, využití krajiny, změny ve využívání, nová divočina, (bývalý) vojenský výcvikový prostor, ochrana přírody

## Annotation

The thesis deals with the evaluation of changes of the land use and the land cover in the territory of the former military training area Ralsko after 1990. There has been chosen four areas where the abandoned land is being examined and the formation of new wilderness. It also deals with the possible use of nature and landscape in the territory of the former military training area and other possible protection of some sites is being discussed.

Keywords: land cover, land(scape) use, changes in land use, new wilderness, (former) military training area, nature conservation

## **Obsah**

<b>1. Úvod .....</b>	<b>12</b>
<b>2. Cíle práce .....</b>	<b>14</b>
2.1. Hypotézy .....	14
<b>3. Rešerše problematiky .....</b>	<b>15</b>
3.1. Definice pojmů .....	15
3.2. Změny v krajině a jejich výzkum .....	17
3.3. Historické zdroje informací o využití krajiny v České republice .....	22
3.4. Využití bývalých vojenských výcvikových prostorů .....	25
3.5. Typologie opuštěných ploch .....	30
3.6. Nová divočina v krajině a její výzkum .....	31
3.7. Kategorizace chráněných území .....	35
<b>4. Metodika práce .....</b>	<b>39</b>
4.1. Rámcové zhodnocení změny krajinného pokryvu po roce 1990 .....	39
4.2. Stanovení modelových území pro průzkum nové divočiny .....	41
4.3. Zdroje dat .....	44
4.4. Terénní průzkum .....	45
4.5. Zpracování dat v GIS .....	46
4.6. Typologie nové divočiny .....	47
<b>5. Charakteristika bývalého VVP Ralsko .....</b>	<b>49</b>
5.1. Historie VVP Ralsko .....	49
5.2. Geologické poměry .....	52
5.3. Geomorfologické poměry .....	54
5.4. Pedologické poměry .....	57
5.5. Klimatické poměry .....	59
5.6. Hydrologické poměry .....	61
5.7. Biogeografické poměry .....	63
5.8. Ochrana přírody v území .....	63
5.9. Ekologické zátěže .....	72

<b>6. Vývoj krajiny na území bývalého VVP Ralsko .....</b>	<b>73</b>
6.1. První osídlení oblasti.....	73
6.2. Osídlení ve středověku .....	73
6.3. Krajina v novověku .....	73
6.4. Vysídlení oblasti po roce 1945 .....	74
6.5. VVP Ralsko po roce 1991 .....	74
<b>7. Výsledky.....</b>	<b>76</b>
7.1. Změna krajinného pokryvu bývalého VVP Ralsko po roce 1990 .....	76
7.1.1. Zhodnocení podle CLC na území celého bývalého VVP Ralsko ...	76
7.1.2. Zhodnocení podle CLC v podrobně zkoumaných územích.....	81
7.1.3. Změna ve využití ploch podle databáze LUCC Czechia .....	82
7.2. Změna krajinného pokryvu mezi roky 1953–2014.....	86
7.3. Dvě stáří nové divočiny v území .....	89
7.4. Využití krajiny bývalého VVP Ralsko .....	97
7.5. Zemědělsky využívané plochy .....	100
<b>8. Diskuze.....</b>	<b>102</b>
<b>9. Závěr .....</b>	<b>108</b>
<b>10. Zdroje.....</b>	<b>110</b>
10.1. Tištěné zdroje.....	110
10.2. Internetové zdroje .....	117
<b>11. Seznam příloh .....</b>	<b>118</b>

## Seznam obrázků a tabulek umístěných v textu

Obr. 1 – Bývalý VVP Ralsko a podrobně zkoumaná území

Obr. 2 – Geologická stavba území

Obr. 3 – Geomorfologické podcelky

Obr. 4 – Půdní typy

Obr. 5 – Klimatické oblasti

Obr. 6 – Hydrografie oblasti

Obr. 7 – Plošně chráněná území

Obr. 8 – Územní systém ekologické stability

Obr. 9 – Rozloha ploch podle sumárních kategorií CLC v letech 1990–2012

Obr. 10 – Rozloha ploch podle CLC v letech 1990–2012

Obr. 11 – Třídy využití ploch podle CLC v letech 1990–2012

Obr. 12 – Vývoj zastoupení lesních ploch v letech 1990–2012

Obr. 13 – Využití půdy v roce 1990 a 2000 podle LUCC Czechia

Obr. 14 – Využití půdy podle LUCC Czechia v letech 1845–2000

Obr. 15 – Sumární kategorie využití ploch podle LUCC Czechia v letech 1845–2000

Obr. 16 – Druhové zastoupení dřevin v územích 1 km x 1 km

Obr. 17 – Zastoupení klasifikované vegetace na detailně zkoumaných územích

Obr. 18 – Podíl zemědělsky využívaných ploch podle půdních typů

Obr. 19 – Podíl zemědělsky využívaných ploch podle nadmořské výšky

Tab. 1 – Volba území pro průzkum nové divočiny

Tab. 2 – Kategorie vegetace

Tab. 3 – Dělení opuštěných ploch podle vegetace

Tab. 4 – Geomorfologické členění

Tab. 5 – Charakteristiky klimatických oblastí

Tab. 6 – Rozloha ploch podle sumárních kategorií CLC v letech 1990–2012

Tab. 7 – Rozloha ploch podle CLC v letech 1990–2012

Tab. 8 – Třídy využití ploch podle CLC v letech 1990–2012

Tab. 9 – Využití půdy podle LUCC Czechia v letech 1845–2000

Tab. 10 – Sumární kategorie využití ploch podle LUCC Czechia v letech 1845–2000

Tab. 11 – Využití ploch v roce 1953 a 2014

Tab. 12 – Změna krajinného pokryvu mezi roky 1953–2014

Tab. 13 – Podíl opuštěných a ostatních ploch na detailně zkoumaných územích

Tab. 14 – Typy nové divočiny podle jejich vzniku

Tab. 15 – Zastoupení klasifikované vegetace na detailně zkoumaných územích

## Seznam použitých zkratk

VVP – vojenský výcvikový prostor

VÚ – vojenský újezd

VLS – Vojenské lesy a statky ČR, s. p.

DPZ – dálkový průzkum Země

CHKO – chráněná krajinná oblast

GIS – geografické informační systémy

EVL – evropsky významné lokality

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

ZÚJ – základní územní jednotka

CLC – CORINE land cover

LUCC – Land Use / Land Cover Changes

PP – přírodní památka

NPP – národní přírodní památka

NPR – národní přírodní rezervace

## 1. Úvod

Diplomová práce se zabývá změnou krajinného pokryvu a využitím krajiny bývalého výcvikového vojenského prostoru Ralsko po roce 1990. Bývalý VVP Ralsko se nachází na ploše 250 km<sup>2</sup> mezi Českou Lípou, Stráží pod Ralskem a Mnichovým Hradištěm. Většina jeho území leží v Libereckém kraji a jen jeho jižní část zasahuje do kraje Středočeského. Po odchodu sovětských vojsk v roce 1991 byl výcvikový vojenský prostor zrušen a 1. ledna 1992 vznikla sloučením devíti obcí na jeho bývalém území obec Ralsko, která má v současné době 171 km<sup>2</sup>. Město Ralsko tak rozlohou patří k obcím s největší rozlohou v České republice. V letech 1993 až 2004 proběhla asanace bývalého vojenského prostoru, během které bylo nalezeno a zlikvidováno přes 120 tisíc kusů munice. Nadále probíhá dekontaminace znečištěných půd a podzemních vod. Některé bývalé vojenské budovy jsou v současné době komerčně využívány jako sklady surovin. Vojenské letiště u Hradčan je částečně používáno ke sportovním účelům a na území tankodromu Židlov byla zřízena obora vzácných druhů zvěře, z nichž nejzajímavějším je zubr evropský (*Bison bonasus*).

V první části práce je provedena rešerše odborné literatury zabývající se změnou krajinného pokryvu, opuštěnou půdou a problematikou bývalých výcvikových vojenských prostorů na území České republiky a v zahraničí. Rešerše je dále zaměřena na vznik a vývoj nové divočiny v krajině, přičemž ve VVP Ralsko lze nalézt dvě stáří nové divočiny. Ta starší vzniká na místech opuštěných po roce 1952 a ta mladší na místech, která opustila armáda po roce 1990. Lokality ke studiu nové divočiny vzniklé po roce 1952 jsou zvoleny na místech, kde se nepředpokládá, že by do ní bylo výrazně zasahováno po roce 1952. Pro průzkum nové divočiny byla zvolena území o rozloze 1 km<sup>2</sup>, která pokrývají intravilán dvou zaniklých obcí. Na dvou územích je zkoumána nová

divočina vzniklá po roce 1952 a na dalších dvou nová divočina vzniklá po roce 1990. Ve všech čtyřech zkoumaných čtvercích je proveden ještě detailní průzkum ve čtvercích o rozloze 2500 m<sup>2</sup>. Vývoj a změna krajinného pokryvu je zhodnocena rámcově pro celé území bývalého VVP Ralsko podle databáze LUCC Czechia a Corine Land Cover.

V závěru je diskutována současná ochrana území a jsou navrženy další možné lokality k ochraně přírody a krajiny na území bývalého VVP Ralsko.



## **2. Cíle práce**

- 1) Zhodnocení vývoje a současného stavu krajinného pokryvu a změn využití ploch na území bývalého VVP Ralsko
- 2) Návrh metodiky průzkumu nové divočiny podle jejího stáří
- 3) Ověření stanovených hypotéz

### **2.1. Hypotézy**

1. Na území bývalého VVP Ralsko dochází k nárůstu podílu lesních ploch
2. Na území bývalého VVP Ralsko vzniká nová divočina dvojího stáří
3. Starší nová divočina má rozvinutější sukcesní stádia vegetace

### 3. Rešerše problematiky

#### 3.1. Definice pojmů

**Vojenský újezd (VÚ)** – je podle zákona č. 222/1999 Sb. vymezená část území státu určená k zajišťování obrany státu a k výcviku ozbrojených sil. Újezd tvoří územní správní jednotku. Způsob evidování nemovitostí na území újezdu a označování hranic újezdu stanoví zvláštní právní předpis. Státní správu na území újezdu vykonává újezdní úřad.

**Vojenský výcvikový prostor (VVP)** – je zvláště vyhrazená část státního území určená pro polní přípravu vojsk, zřizované obvykle na území vojenského újezdu.

**Land use** – vyjadřuje funkční členění daného území podle kategorií ploch, které se odvozují od způsobu využití určité plochy (země). České synonymum je „využití ploch“. Pojem byl zaveden Stampem (Bičík, 2012).

**Land cover** – je pozorovaný biofyzikální pokryv zemského povrchu a vrstvy (půdy) bezprostředně pod ním (FAO 2005). České synonymum je „krajinný pokryv“.

**Intravilán** – je zastavěné území vymezené územně plánovací dokumentací nebo postupem podle stavebního zákona (§ 59 a 60). Nemá-li obec takto vymezené zastavěné území, je zastavěným územím zastavěná část obce vymezená k 1. 9. 1966 (viz také „zastavěné území“). Definicí intravilánu se není nutné v praktické činnosti orgánů územního plánování zabývat, pro územně plánovací činnost se hranice přebírá z mapového podkladu, do kterého byla v minulosti zakreslena.

**Extravilánem** – je území ležící mimo zastavěné území obce, tedy mimo její intravilán. Termín není v novém stavebním zákoně užíván.

**Nová divočina** – přívlastek „nová“ vyjadřuje rozdíl oproti „staré“ divočině, kterou v naší krajině reprezentují zbytky pralesních rezervací s klimaxovými společenstvy, která se vyvíjela a existují už stovky, nebo tisíce roků. Nová divočina je mnohem mladší. Vzniká na zkulturněných stanovištích, jež byla předtím po různě dlouhou dobu a s různou intenzitou využívána člověkem. Charakterizují ji raná sukcesní stadia vegetace. Většinou je vnímána jako nechtěná a nepoživá až na výjimky žádné ochrany, ale přesto jí v krajině přibývá (Lipský, 2007).

**Sukcese** – termín označující vývoj a změny ve složení společenstev v ekosystému. Rozlišujeme tzv. *primární sukcesí*, odehrávající se na novém území (čili popisující vznik společenstev)—např. na právě vzniklém sopečném ostrově (atolu), a *sekundární sukcesí*, která se zaobírá vývojem v již existujících společenstvech—například zarůstání uměle vzniklých a neudržovaných luk.

**Krajinný ráz** – vyjadřuje regionální a lokální specifika krajinného obrazu. Určitý krajinný svéráz, originalitu, neopakovatelnost. Předpoklad identifikace regionálně specifického krajinného rázu daného území je dán jeho čitelností. Specifická kombinace konfigurace reliéfu, kompozice druhotné struktury krajiny a proporcí jejích složek vytváří informační soustavu, jazyk krajiny a její monotypy (Jančura, 1999). Zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny je definován jako zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa či oblasti a je chráněn před činností snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu.

### 3.2. Změny v krajině a jejich výzkum

Podle zákona č. 114/1992 Sb. je pojem *krajina* definován jako část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky.

Krajina jako otevřený systém je výsledkem působení řady přírodních a antropogenních procesů. Přírodní krajina se vyvíjela výhradně pod vlivem přírodních činitelů. Kulturní krajina je výsledkem činnosti přírodních a antropogenních procesů, na jejichž poměru závisí míra zkulturnění, či narušení krajiny (Lipský, 1998).

Krajina je ovlivňována dvěma základními procesy – přírodními a antropogenními. Přírodní krajínotvorné procesy se dělí na endogenní a exogenní. Antropogenní procesy lze rozdělit podle druhů lidských činností (Demek, 1987). Patří mezi ně činnosti zemědělské, lesnické, vodohospodářské, průmyslové, sídelní, dopravní, rekreační, či vojenské. Většina antropogenních procesů, jsou rychlejší než přírodní. Rychlejšími přírodními procesy je jen zemětřesení, či výbuch sopky. Většina antropogenních změn krajiny je spojena s určitou technologickou inovací, např. použití kamene, industrializace a využívání fosilních paliv (Mannion, 2002). Jednotlivé mezníky výrazných změn v krajině popisuje Sádlo (2005), podle kterého zmizela divočina na velkých plochách během vrcholného středověku. V poslední části knihy *Krajina a revoluce* popisuje vznik nové divočiny v krajině.

Využití krajiny ovlivňují převážně socioekonomické faktory. Příčiny změn ve využívání krajiny jsou nazývány jako driving forces, přeloženo jako hybné síly. Hlavní hybnou silou změn ve využití krajiny od poloviny 19. století je intenzifikace zemědělství, rozvoj dopravy a mezinárodního obchodu a změny ekonomických podmínek, zejména přeměna ekonomiky bývalých socialistických států ve východní a střední Evropě (Jeleček, 2002).

Při studiu změn ve využívání krajiny lze využít 4 základní výzkumné metody, jak hodnotit vývoj změn využití půdy. První metodou je analýza mapových podkladů, ze které je možné vyčíst informace o stavu krajiny v letech mapování. Druhou metodou je dálkový průzkum Země, který se s rozvojem družicových systémů a informačních technologií stává stále více používaným. Třetí metodou jsou záznamy v archívech, které vyjadřují změny v malých regionech, ale těžko se generalizují na ostatní regiony. I přesto jsou důležitým podkladem pro hodnocení změn v krajině. Čtvrtou metodou je analýza a zpracování v oficiálních státních organizacích, které evidují údaje o využití krajiny (Štych, 2007). Nejpresnější z těchto metod je digitalizace a interpretace starých map a leteckých snímků. Na rozdíl od map je letecký snímek zcela objektivním, neomylným a přesným dokladem o stavu krajiny v určitém časovém okamžiku, nepřesná může být pouze naše interpretace jeho obsahu (Lipský, 2000). Tento způsob je vhodný pro analýzu malých území. Sledováním změn krajiny pomocí starých map v prostředí GIS se zabývá například Kánský (2007) ve své diplomové práci. Důležitým předpokladem pro získání použitelných dat ze starých map je jejich převedení do jednotného souřadnicového systému. Z tohoto důvodu je třeba zjistit o mapách důležité technické informace, v podstatě jejich metadata, kterými jsou způsob jejich tvorby, na jakých geodetických a kartografických základech jsou postaveny, v jakém měřítku a jakými prostředky bylo mapováno, atd. Staré mapy jsou v prostředí GIS nejdříve georeferencovány a poté je provedena vektorizace vybraných krajinných prvků pro každé mapové dílo. Vývoj těchto prvků je možné vizualizovat anebo analyzovat pomocí některých nástrojů GIS (Kánský, 2007). Nejčastěji používanými nástroji GIS při analýze změn v krajině jsou nástroje skupiny overaly, které umožňují překrytí několika vrstev z různých časových období a jejich následnou analýzu (Štych, 2007). Při využití leteckých a družicových snímků je získán objektivní obraz zemského povrchu se všemi jeho podrobnostmi. Na snímku jsou na rozdíl od běžné topografické mapy měřítko 1 : 10 000 zobrazené detaily, které nejsou vždy pro mapu

důležité. Při podrobném mapování a výzkumu území mají však velký význam (Midriak, 1983, Minár et al., 2001). Multispektrální snímky patří k materiálům DPZ, které poskytují v oblasti interpretace velké množství informací, protože se daný objekt snímá ve více úzce vymezených spektrálních pásmech. V těchto spektrálních pásmech (např.: infračerveném) jsou některé prvky lépe identifikovatelné, což zvyšuje interpretační schopnost těchto snímků. Tímto způsobem vyniknou určité prvky, které by byly na panchromatických snímcích těžce rozpoznatelné (Žihlavík, 1996, Feranec, Ořahel, Šuri 1993). Družicové (satelitní) senzory jsou komplexem optických a elektronických zařízení, které transformují snímané záření na elektrický signál a digitálně interpretují daný obrazový jev. Běžný sensorový systém obsahuje dělič paprsků na dění záření v různých vlnových délkách. Každý z těchto oddělených komponentů přináší hodnotu záření, ta se mění na elektrický signál a ten se po digitalizaci mění na číselnou hodnotu, respektive obrazovou hodnotu pro daný obrazový element (pixel). Tato hodnota se převádí do binární soustavy. Podle prostorového rozlišení dělíme družice do třech kategorií (Hreško, Petrovič, Bugár, 2008).

Každý obrazový materiál obsahuje informaci dvojího druhu. První jsou informace o prostorovém uspořádání objektů, o jejich velikosti a vzdálenosti. Druhým typem jsou informace tematické, např. druh povrchu, obsah půdní vlhkosti nebo zdravotní stav vegetace. Máme-li k dispozici časovou řadu snímků určitého území, dostáváme i informaci časovou. Časová informace zachycující změny daného území nebo jevu v intervalu opakovaného pořízení dat je nezbytná k multitemporální analýze, jako jsou např. sesuvy, povodně, změny rozšíření vegetace a vývoj jejího poškození atd. (Pechanec, Nováková, 2006). Změnami intenzity využívání krajiny se zabývá Kyšela (2016), který intenzitu využití krajiny kategorizuje podle velikosti míry vlivu člověka na krajinu. Na ortofoto snímcích rozlišuje 7 kategorií využití krajiny. Čím má stupeň využití nižší číslo, tím je intenzita využívání větší. Zkoumané území překryje síť složenou ze čtverečků o rozloze 0,5 ha a každému z nich je

přiřazena jedna ze sedmi kategorií podle využívání krajiny podle ortofoto snímku. Data vzniklého rastru jsou dále analyzována. Kategorie intenzity využívání krajiny podle Kyšela (2016) je diskutabilní.

K analýze změn ve využití krajiny může být využita i krajinomalba, nebo grafické ztvárnění krajiny, pokud jsou realistické a podrobné. Touto problematikou se zabývá Lacina (2009, 2011, 2014). V tomto směru má výtvarné umění na území dnešní České republiky bohatou a dlouhou tradici. Krajinný ekolog může srovnávat současnou krajinu s její tvárností v různé dávné minulosti na velkém množství výtvarných děl z rozmanitých oblastí (Lacina 2009, 2011). Stačí si dát tu práci a místa dávných obrazů v terénu vyhledat. Tato díla mají velký význam, protože nahrazují pozdější fotografie. Zatím se podařilo v terénu lokalizovat a srovnat se současnou krajinou 80 maleb. Nejvíce maleb vyobrazuje Českomoravskou vrchovinu, Železné hory, Podorličí, Jihočeskou pánev, Podyjí, Pošumaví, Bílé Karpaty a Beskydy.

Problematikou změn ve využití krajiny se zabývá krajinná ekologie, sociální geografie, zemědělské obory, ale i historici. Nejintenzivněji se výzkumu změn využití krajiny v České republice věnuje Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity v Brně, Česká zemědělská univerzita v Praze a Výzkumný ústav pro krajinu a okrasné zahradnictví v Průhoncích a Brně (Kyselka, 2012).

Velkou oblastí zájmu při studiu změn ve využití krajiny jsou oblasti, kde probíhala těžba nerostných surovin a v současné době je zájem o jejich revitalizaci. V souhrnu to znamená vznik nových stanovišť, vyšší geodiverzitu a v návaznosti na ni též vyšší ekosystémovou biodiverzitu (Lipský, Matějček, 2008). Sukcesi vegetace v opuštěných kamenolomech se dále zabývá Chuman (2004) a z jeho závěrů vyplývá, že pokud již v krajině lomy vznikly a vznikají, tak je třeba tato stanoviště chápat jako potenciální biotopy druhů mizejících

z tradiční zemědělské krajiny. Cílem by měla být morfologická úprava lomů a jejich ponechání k spontánní, či řízené sukcesi. Těžební tvary přispívají k biodiverzitě krajiny zejména díky pestré mozaice ekotopů, která umožňuje koexistenci různých sukcesních stádií (Chuman, 2007).

Další oblastí zájmu výzkumu změn ve využití krajiny jsou pohraniční oblasti České republiky. Krajina v pohraničí byla více než 700 let obhospodařována Němci, kteří byli po 2. světové válce odsunuti. Celé pohraničí nebylo po válce dosídleno a velké množství obcí zaniklo. Zemědělská půda přestala být využívána a byla přeměněna v trvalé travní porosty, nebo zalesněna. Domy byly rozebrány, nebo zbořeny. České pohraniční regiony mají, ve srovnání s vnitrozemním, podstatně odlišnou strukturu využití ploch. Jsou využívány méně intenzivně. Mají více lesních ploch a travních porostů. Naopak mají méně orné půdy a zastavěných ploch. Velké rozdíly existují mezi regiony sousedícími s různými zeměmi. Území podél hranice s Německem vykazuje nejnižší intenzitu využití ploch. Nejsilnější (ačkoli stále podprůměrný oproti vnitrozemí České republiky) antropogenní vliv na krajinu je v pohraničí s Rakouskem. Nejméně změn je podél hranice se Slovenskem. Tento region nebyl jako jediný zasažen odsunem Němců (Bičík, Kabrda, 2007).

Hodnocení změn ve využití krajiny je v současné době aplikováno i na důsledky suburbanizace v okolí měst. Suburbanizací se zabývá Ouředníček, Špačková, Novák (2014), kteří jsou členy výzkumného týmu Urbánní a regionální laboratoře na katedře sociální geografie a regionálního rozvoje Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Nárůst rozlohy urbánních ploch na okrajích a v zázemí velkých měst, stejně jako v obcích podél dopravních tras je v české krajině patrný na první pohled a představuje v posledních dvou desetiletích jeden z nejvýraznějších procesů měnících její vzhled a fungování (Chuman, Romportl, 2011). Organismy a jejich diverzita je výstavbou ovlivněna několika způsoby. Podle Kühna a Klotze (2006) se tak



děje buď přímo, nebo nepřímo několika způsoby – ovlivněním kvality ovzduší, kvality vody a půdy, teplotního a srážkového režimu, fragmentací biotopů a nejrůznějšími antropogenními disturbancemi.

Metodiku historiků při výzkumu zaniklých sídel popisuje ve své práci Cahová (2006). Její práce hledí na zaniklá sídla z historicko-geografického hlediska. Tvorbou 3D modelu krajiny na příkladu zaniklých obcí se zabývá Štych a Jelének (2011). Počítačovým modelem krajiny je zobrazen stav krajiny před změnou. Zaniklými sídly se zabývá i Kučera, Štych, Jelének (2011). Současná podoba zaniklých sídel a informace o jejich minulých proměnách mají význam nejen pro pamětníky, ale i pro ty, kteří do daných oblastí nově přicházejí, či v nich provádí výzkum. Poznání minulosti jim umožňuje porozumět současné podobě tamní krajiny a pochopit, proč je odlišná od podob předchozích (Kučera, Štych, Jelének, 2011).

### **3.3. Historické zdroje informací o využití krajiny v České republice**

V České republice je k dispozici velké množství vhodných dat o dlouhodobém vývoji využití půdy, mnohdy unikátních v evropském i celosvětovém kontextu. V 90. letech se zvýšil zájem využívání starých katastrálních map, archivních leteckých snímků a jiných podkladů, které ukazují stav využívání krajiny v minulosti. Historické podklady přinášejí nezastupitelné informace pro systematický monitoring krajiny, především pokud jde o délku a trvalost osídlení, dynamiku a případné narušování ekonomického a ekologického vývoje, vývoj interakcí mezi přírodními a antropogenními činiteli v krajině, vznik, trvání a zánik vazeb podmiňující proměnlivý potenciál a ráz krajiny, vývoj a změnu krajinné struktury, identifikaci narušovaných lokalit, určení a lokalizaci starých zátěží, nástup trvání a odeznění kladných, nebo záporných přírodních a antropogenních impaktů do krajinného systému (Lipský, 2000). Podklady využitelné pro

sledování vývoje a hodnocení krajiny lze rozdělit na písemné, grafické a snímkové.

V současné době je nejobsáhlejší statistickým podkladem databáze dat o historickém využití půdy LUCC, která je zpracovávána na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Data jsou zjištěna pro 8903 základních územních jednotek pro 4 časová období – 1845, 1948, 1990 a 2000. Databáze obsahuje data o výměře půdy v kategoriích orná půda, louky, pastviny, trvalé kultury, lesní plochy, vodní plochy, zastavěné plochy a ostatní plochy. Vznikla pod hlavičkou mezinárodní komise IGU LUCC (International Geographical Union – Commission on Land Use and Land Cover Change) (LUCC, 2017). V rámci projektu CORINE byly digitalizovány snímky z družice LANDSAT. Tím byla vytvořena mapa krajinného pokryvu v měřítku 1 : 100 000. Pro území České republiky jsou k dispozici data z let 1990, 2000, 2006 a 2012, která jsou dostupná na Národním geoportálu INSPIRE. Základním východiskem projektu je předpoklad, že změny ve struktuře půdního fondu odrážejí fáze hospodářsko-sociálního a politického vývoje společnosti i širší mezinárodní souvislosti (Trávníček, 2011). Tyto letopočty jsou na hranicích let se zásadními politickými a ekonomickými změnami.

Odjakživa bylo v zájmu panovníka vést evidenci pozemků a zdanit obhospodařovanou půdu. Pozemkové katastry se staly základním historickým statistickým podkladem o využití půdního fondu. Od poloviny 17. století vznikly postupně 4 zemské pozemkové katastry. Berní rula (1653–1656), Tereziánský katastr (1706), Josefský katastr (1789), Stabilní katastr (vznik v 1. pol. 19. století). V práci jsou využita data ze stabilního katastru. Vznikl v 1. Polovině 19. století. Je prvním precizně a podrobně zpracovaným mapovým podkladem pro studium vývoje krajinné struktury. Jsou zde klasifikovány všechny formy využívání půdy. Mapy jsou zpracovány v měřítku 1 : 2 880 pro každé katastrální území. Plochy jsou barevně rozlišeny podle využití (Lipský, 2000). Dalšími zdroji o využití krajiny jsou mapy vojenských

mapování. I. vojenské mapování – *Josefské* probíhalo v letech 1764–1768 a 1780–1783. Jeho podkladem se stala Müllerova mapa zvětšená do měřítka 1 : 28 800. Velká pozornost byla věnována komunikacím, řekám, potokům i umělým struhám, využití půdy (orná půda, louky, pastviny atd.) a i různým typům budov – kostely, mlýny. II. vojenské mapování – *Františkovo* probíhalo v letech 1836–1852. Je v měřítku 1 : 28 800. Jeho vzniku předcházela vojenská triangulace, která sloužila jako geodetický základ tohoto díla, oproti I. vojenskému mapování můžeme tedy sledovat zvýšenou míru přesnosti. Podkladem byly mapy Stablního katastru v měřítku 1 : 2 880, což mělo také pozitivní vliv na přesnost map. Z výsledků tohoto mapování byly odvozeny mapy generální a speciální (Drápela, Stachoň, Tajovská, 2017). III. vojenské mapování probíhalo mezi roky 1876–1880 v měřítku 1 : 25 000. Potřeba mapování byla kromě vojenských účelů vyvolána i nastupující industrializací, která sebou přinášela výstavbu silnic a železnic a rozvoj měst (Drápela, Stachoň, Tajovská, 2017). Aktualizované mapy tohoto mapování se využívaly v československé armádě až do roku 1956. Další mapování probíhalo v 50. letech 20. století. Bylo provedeno nové mapování, jehož výstupem jsou vojenské topografické mapy v měřítku 1 : 25 000. Pro krajinnou ekologii mají hodnotu díky zachycení české krajiny před kolektivizací (Kyselka, 2012). Podrobně se využitím map vojenských mapování zabývá Brůna, Buchta, Uhlířová (2002) z univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem.

Každý informační zdroj o historických změnách struktury půdního fondu má poněkud odlišné vypovídací schopnosti. Pouze kombinace vhodných datových zdrojů vede k získání komplexního obrazu o vývoji krajiny a je nezbytnou podmínkou pro reálné vystižení vývoje české krajiny od roku 1845 do současnosti a základem pro představy o perspektivě (Kupková 2001). Současné mapy ukazují krajinu v době jejího mapování. Lze říci, že každá mapa v době svého vydání je již zastaralá a ve srovnání s aktuálním stavem slouží v terénu jako podklad pro sledování a hodnocení nejmladších změn

(Lipský, 2000). Hlavními zdroji informací o využití krajiny v horizontu několika let a v současnosti je katastrální mapa (1 : 2 880) a Základní mapa České republiky (1:10 000 a 1:25 000).

Vhodným zdrojem informací jsou i letecké snímky v měřítku 1 : 10 000 až 1: 20 000, které jsou pořizovány za účelem obnovy vojenských map. Od 30. let 20. století pokrývají celé území České republiky. Snímkování se opakuje pravidelně v 5–7letých intervalech. Snímky jsou uloženy v archivu Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce (Lipský, 2000).

### **3.4. Využití bývalých vojenských výcvikových prostorů**

V České republice je aktuálním tématem vznik CHKO Brdy, na území bývalého VVP. Vznik vojenského prostoru Brdy byl schválen 19. února 1926. Před jeho zrušením měl rozlohu 260 km<sup>2</sup>. Dne 1. ledna 2016 došlo ke zrušení Vojenského újezdu Brdy a k vzniku chráněné krajinné oblasti Brdy. Území bylo rozděleno Středočeskému a Plzeňskému kraji a i nadále zůstává v majetku Ministerstva obrany České republiky. Bývalý vojenský výcvikový prostor začleněný do CHKO Brdy je současně chráněnou oblastí přirozené akumulace vod. Většina pokryvu území CHKO je podle CORINE Land Cover 2012 tvořena lesy a polopřírodními oblastmi.

Na území CHKO Brdy bylo provedeno preventivní hodnocení krajinného rázu. V dlouhodobém výhledu je udržet plošný lesní pokryv jako určující krajinnou složku vytvářející identitu středních Brd i Třemšínska a posilovat přirozenou skladbu v hospodářských lesích. Dále je v plánu vybudovat turistickou infrastrukturu, vyloučit výstavbu objektů individuální rekreace a zabránit vzniku nových (umělých) krajinných dominant (Klouda, 2012). Na území se nachází 5 přírodních rezervací, 3 přírodní památky a 16 evropsky významných lokalit. Předmětem ochrany je převážně lesní krajina Brdské vrchoviny s typickým krajinným rázem s bezlesými enklávami

a minimálním osídlením. Dále jsou chráněna společenstva charakteristická pro brdskou krajinu – zejména bezkolencové a pcháčové louky, vřesoviště, přírodní stanoviště, pro které byly vyhlášeny evropsky významné lokality, rašeliniště, prameniště, mokřady a společenstva skal, na které jsou vázány zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů. Chráněny jsou také paleontologická naleziště a geologické a geomorfologické lokality, zejména projevy mrazového zvětrávání, skalní výchozy, kamenná moře a sutě (AOPK, 2016).

Přírodně nejpodobnější VVP Ralsko je VVP Mladá. Oba, jako jediné VVP v České republice, leží v oblastech budovaných zhruba vodorovně uloženými horninami svrchní křídý, které zvětrávají buď písčité, nebo jílovitě, zatímco podklad ostatních újezdů tvoří pevné zvrásněné skalní horniny, které se rozpadají kamenitě, až balvanitě. Tato okolnost propůjčuje oběma VVP jejich charakteristický ráz, který je výrazně odlišuje od ostatních újezdů v České republice (Ložek, 2001). Bývalý VVP Mladá se nachází v plochem, nízko položeném terénu (200–250 m n. m.) a měl rozlohu pouze 58 km<sup>2</sup>, což je čtyřikrát méně, než rozloha bývalého VVP Ralsko. Krajina bývalého VVP Mladá je charakteristická zanedbatelným osídlením, hustou sítí zpevněných cest a velkým počtem opuštěných objektů různorodého určení. Zoologickou pestrost podporuje lesostepní charakter krajiny – mozaika světlých doubrav, smíšených lesů, travinných a křovinatých společenstev (Spilka, Pipek, Šašek, 2017). Po průzkumu území v roce 1991 bylo k ochraně navrženo 5 lokalit v rámci VVP. Jako jediná z nich byla v roce 2002 vyhlášena přírodní rezervace Pod Benáteckým vrchem, na které je prováděn cílený management spojený s paramilitárními aktivitami. Jeho součástí je i kosení trávníků, budování tůní atd. Dále je zde aplikováno velkoplošné kosení, které na jedné straně sice pomáhá potlačovat nálety, ale zároveň však vede k homogenizaci porostu a zapojení drnu, což je opačný výsledek, než jaký by byl žádoucí. Od roku 2011 jsou podobným způsobem obhospodařovány též lokality *Pozorovatelná* a *Traviny*. Zde jsou na vybraných plochách prováděny výřezy

náletu, pastva ovcí a koz a rozbíjení drnu diskovými bránami. V případě lokality *Pozorovatelná* bylo též v prvním roce použito kontrolované vypalování. Výsledky těchto managementových pokusů by měly posloužit při rozhodování o dalším postupu na ostatních lokalitách. Vzniká zde nestátní rezervace divokých koní, zubrů a praturů, kteří zde spásáním vzácných stepí a zbytků bohatých luk pomáhají zachovat biodiverzitu a zabraňují tak zarůstání biologicky cenných lokalit. Zásadní rozdíly lze spatřit v klimatické oblasti podle Quitta. Ve VVP Ralsko převažují oblasti MT9 a MT7, tedy mírně teplé. Území bývalého VVP Mladá leží v oblasti T2, což je oblast teplá.

V Německu na území bývalého vojenského prostoru vznikla rezervace Königsbrücker Heide. Nachází se 30 km severně od Drážďan ve východoněmeckých nížinách. Je to jedna z největších chráněných oblastí v Německu. Její rozloha je téměř 70 km<sup>2</sup> a byla vyhlášena dne 1. října 1996. V rezervaci je velká rozmanitost stanovišť, jelikož jsou zde extrémně suché, ale i vlhké oblasti. Od roku 1907 byl v místě výcvikový vojenský prostor a díky němu je zde oblast o rozloze 50 km<sup>2</sup>, která není zásadně narušena člověkem a fragmentací krajiny. Na celém území rezervace je vyhlášena ptačí oblast, jako součást evropské sítě NATURA 2000. V rezervaci je velké množství rozmanitých lesních stanovišť a také se zde vyskytuje velké množství vzácných rostlinných a živočišných druhů. Celá rezervace je rozdělena do několika zón kvůli ochraně právě těchto vzácných druhů (NSG Heide, 2016).

V jižním Braniborsku, přibližně 90 km jihovýchodně od Berlína se nachází rezervace Lieberoser Heide, jejímž jádrem je bývalý vojenský výcvikový prostor Lieberose s rozlohou 255 km<sup>2</sup>. Jeho jádro bylo desítky let používáno nejen pro vojenské účely, ale i pro lesní hospodářství. Výhodou oblasti je její nefragmentace, což je výhodné útočiště pro faunu a flóru v hustě osídlené střední Evropě. Krajinná mozaika je velmi pestrá. Prostorné lesy v centru rezervace s pionýrskou flórou jsou doplňovány rozsáhlými písčitými vřesovišti, rašeliništi a jezery. Žije zde několik existenčně ohrožených druhů

fauny a flóry, jako jsou orli, sovy, dudek chocholatý, ptáci z čeledi lelkovití, kulíšek nejmenší, vlk, vydra, bobr, několik čeledí žab, medvědi, masožravé rosnatky a orchideje. Z historického hlediska byla oblast hustě osídlená v době bronzové, čemuž nasvědčují mnohé archeologické nálezy. Po době bronzové byla oblast osídlena germánskými kmeny a později kmeny slovanskými. Druhové složení lesa bylo původně dubo-borové. Tyto lesy byly od období středověku nahrazovány borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), které byly hojně využívány nejen ve stavebnictví, ale i na výrobu dehtu a olejů. Nekontrolované intenzivní využívání lesa trvalo až do doby vlády Fridricha II., který v 19. století představil plán na udržitelný rozvoj lesa. Po několika staletích lesnictví zde vznikl výcvikový vojenský prostor, který byl hojně využíván mezi roky 1942–1943 jednotkami Waffen-SS a po roce 1945 byl využíván sovětskou armádou. Po politických změnách v roce 1989 následovalo stažení všech ruských vojsk z východního Německa, které trvalo až do roku 1994. Poslední cvičení zde proběhlo na přelomu roku 1991 a 1992. Po demilitarizaci území bylo zjištěno silné zatížení vojenským materiálem (zejména municí) a silná kontaminace půdy. V bývalém vojenském prostoru nejsou žádné osídlené oblasti a ani žádná infrastruktura, jako silnice a budovy. Krajina je v současné době využívána různými způsoby. Na ploše o rozloze 10 km<sup>2</sup> se nachází ovčí obora a na ploše 1,6 km<sup>2</sup> byla vybudována solární elektrárna. Zatímco střed rezervace je téměř rovný, tak okraje jsou charakterizovány mnoha erozními rýhami, morénami a údolími, které tu vznikly díky působení kontinentálního ledovce v kvartéru.

Lesy se liší v závislosti na místních podmínkách. Na poměrně chudých a suchých půdách převažují monokulturní borové lesy. Ledovcové morény ve východní oblasti mají pokryv listnatými lesy. Suché trávníky a malé vřesoviště lze nalézt v západní části Lieberoser Heide na 50 m širokém pásu, který je izolován od ostatní vegetace z důvodu případného lesního požáru. Přibližně 5 km<sup>2</sup> velká písčité pláň s uměle vytvořenými dunami (během vojenské

činnosti) je cenným biotopem pro obzvláště chráněné teplomilné druhy rostlin. Po ústupu ledovce zde zůstalo mnoho vodou naplněných depresí, které dnes představují jezera, močály a rašeliniště. Mnoho jezer v oblasti centrální rezervace je předmětem ochrany, ale ve východní části jsou využívány rekreačně. Díky více než 100 mokřadům a množstvím rašelinišť je národním zájmem tuto oblast chránit. Mokřady a jezera mají velký význam pro udržení vlhkosti v krajině. Mokřadům a rašeliništím v rezervaci Lieberoser Heide se zabývá Barndt (2012). Jeho práce se zabývá monitoringem členovců a jejich vazba na mokřady a rašeliniště a navrhuje zvýšenou ochranu těchto oblastí, jelikož se zde vyskytují velmi vzácné druhy, které by mohly být případným těžebním zásahem vyhubeny. V současné době roste poptávka po rašelině pro zahradnické účely. Jádrem Lieberoser Heide byla využívána pro lesnickohospodářské účely již v době fungování VVP. V současné době je hospodářsky využíváno 16 000 ha lesa. V oblasti je také velmi populární honitba.

V oblasti probíhá pastva cca 800 ovcí ze dvou farem. Vzhledem k přítomnosti vlků jsou ovce hlídány speciálně vyšlechtěnými psy. Ovčí farmy jsou podporovány z programů zemědělské podpory EU. Ovce mají schopnost pást se na nízkých porostech. Další činností v oblasti je včelařství, které má v oblasti dlouhou tradici, která pravděpodobně sahá až do středověku. Dnes jsou místní vřesoviště důležitými jádrovými oblastmi této činnosti. Výraznou změnu krajinného rázu přinesla v roce 2009 dokončená výstavba fotovoltaické elektrárny.

Myšlenka vyhlášení národního parku Lieberose Heide vznikla v roce 2003, kdy chtěla firma Rolls Royce používat pískovou pláň jako testovací místo leteckých motorů. Zákonníci pochopili jedinečnost oblasti a k záměru firmy Rolls Royce nakonec nedošlo. Ve strukturálně slabém regionu, jako je Lieberoser Heide by vyhlášení národního parku mohlo přinést významnou podporu regionálního rozvoje. V regionu národního parku je podstatně více



návštěvníků, z čehož těží provozovatelé stravovacích zařízení, prodejci a poskytovatelé služeb. Samotný termín *národní park* sám o sobě zajišťuje pozitivní pozornost regionu (Lieberoser Heide, 2016).

V Polsku, přibližně 70 km severně od města Zgorzelec se nachází pozůstatky výrobního komplexu na vývoj a výrobu zbraní a munice. Komplex vybudovali Němci během 2. světové války. Po válce byla celá oblast cíleně zalesněna. Oblast je rovinatého charakteru s mírnými, řídce se vyskytujícími sníženinami a vyvýšeninami (nejvyšší výška 165 metrů nad mořem). V oblasti je velmi málo přírodních vodních ploch a mokřadů. Mezi nejrozšířenější typy půd patří kambizemě a podzoly. Zřídka se zde vyskytují kambisoly. Dominantním druhem je borovice lesní, která zaujímá 87,5 % rozlohy polesí. Smrky pokrývají 0,6 %, dub, jasan a javor celkem 5,1%, bříza a habr 3,5%, olše 2,4 %, buk 0,7 %, osika topol, lípa a vrba 0,2 %. Průměrný věk porostu je 54 let (Nadleśnictwo Krzystkowice, 2017).

### **3.5. Typologie opuštěných ploch**

Opuštěné plochy se staly významným prvkem v české krajině po odsunu německého obyvatelstva z pohraničí. Mnoho opuštěných obcí nebylo dosídleno a velké množství polí a luk přestalo být využíváno. Po roce 1948 k tomu přispěla ještě změna politického režimu a následná kolektivizace. Z důvodu přechodu na zemědělskou velkovýrobu byla opuštěna nevhodná stanoviště – konkrétně strmé svahy, údolní nivy a další co byla pro zemědělskou techniku těžko přístupná. Na těchto neobhospodařovaných místech začalo docházet k ekologické sukcesi.

Opuštěné plochy jsou velmi rozmanité. Charakterizovány jsou především podle stáří, vzniku a charakteru společenstev. Nová divočina se nejčastěji vyvíjí na opuštěných zemědělských pozemcích, ale i v opuštěných lomech, cihelnách, na haldách nebo podél neudržovaných vodních toků

(Lipský, 2010). Novou divočinou v české kulturní krajině se zabývá Lipský (2007), který ji rozdělil podle předchozího využití a podle přírodních podmínek.

Podle předchozího využití:

- I. postagrární – na opuštěných polích, loukách, pastvinách, v ovocných sadech, zahradách a vinicích
- II. postmontánní – v opuštěných lomech, povrchových dolech, cihelnách a pískovnách, na haldách, odvalech, výsypkách a v poddolovaném území
- III. postindustriální – opuštěné zarůstající areály průmyslových závodů
- IV. postsídelní – na místě zaniklých sídel
- V. postmilitární – opuštěné výcvikové prostory a cvičiště

Podle přírodních podmínek:

- I. suchá divočina – na příkrých svazích
- II. mokrá divočina – zamokřená stanoviště, většinou nívy

### **3.6. Nová divočina v krajině a její výzkum**

Většina prací, které se věnují opuštěné půdě (zemědělské, na místě bývalých lomů, haldách, atd.) se převážně zabývá sukcesí. Vegetací v opuštěných kamenolomech v Posázaví se zabývá Chuman (2004). Rychlost kolonizace vegetace ovlivňuje rozloha lomu. Drobné lomy jsou často přímo zabírány okolní vegetací, jelikož jsou neustále zásobovány diasporami ze svého

okolí. U nejmenších lomů, které vznikly ručním lámáním, je antropogenní podíl na jejich vzniku často obtížně prokazatelný.

Opuštěné zemědělské půdě v okolí Kutné Hory se věnuje Lipský a Kukla (2009) a jejich výsledky potvrdily relativně vysoký podíl a značnou rozmanitost nevyužitých ploch. V závěru popisují i podhodnocenou výměru nevyužitých ploch. Nebyly do nich zahrnuty drobné plošky, například kolem sloupů elektrického vedení, skruží a dalších drobných objektů.

Spontánní obnovou lesních ekosystémů se zabývá Prach, Jonášová a Svoboda (2009). Na opuštěné orné půdě se spontánními sukcesními pochody obnoví porosty dřevin stromového vzrůstu většinou po 40 až 80 letech od opuštění pole. Tyto porosty navazují většinou na křovinatá sukcesní stadia. Výzkum v Doupovských horách a Českém krasu ukázal, že nejčastějšími dřevinami těchto pozdních sukcesních stadií jsou osika (*Populus tremula*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a babyka (*A. campestre*) (Prach, Jonášová, Svoboda 2009).

Tématem sukcese vegetace na opuštěných plochách a vznikem Nové divočiny v krajině se zabývá řada diplomových prací. Rolková (2009) se zabývá vývojem vegetačního a krajinného pokryvu v opuštěném pohraničí Českého lesa. V práci analyzuje změnu krajinného pokryvu bezprostředně po vysídlení německého obyvatelstva, v období železné opony, porevoluční zpřístupnění území a i stav k roku 2008. Práce Bodřové (2009) se zabývá mapováním a hodnocením nevyužitých ploch v krajině Černokostelecka. Ze studie vyplývá, že v celém zájmovém území je pouze 1,5 % opuštěných ploch z celkové výměry území, ale v údolních nivách tvoří opuštěné plochy 7,5 %. Brůna (2009) se zabývá modelováním změn krajinného pokryvu v opuštěné krajině s využitím série leteckých snímků. Detailně zkoumané území o rozměru 2,5 km x 2 km se nachází ve vojenském újezdu Hradiště nedaleko zaniklé obce Tochov. Kyselka (2012) se zabývá vývojem kulturní

krajiny v západní části Českého středohoří. Zájmové území tvoří 10 katastrálních území v centrální části Milešovského středohoří. Vývoj krajiny je sledován ve čtyřech časových horizontech – polovina 19. století, počátek 50. let 20. století, počátek 90. let 20. století a v roce 2012.

V zahraničí, například na Ukrajině, je mnoho předpokladů pro studium nové divočiny. V okolí bývalé jaderné elektrárny Černobyl, například v opuštěném městě Pripjat', ze kterého bylo na konci dubna 1986 evakuováno 50 000 obyvatel. Opuštěnou půdu a hlavně moderní betonové město by bylo možné zkoumat z hlediska spontánní sukcese. Vědci ale tuto oblast využívají především pro studium působení radioaktivního záření na faunu. Například Chesser a Baker (2009) ve výsledcích práce popisují, že v území se vyskytuje více druhů fauny, než v okolních, neuzavřených oblastech. Jev vysvětlují jejich nerušením lidmi v oblasti. Peplow (2011) porovnává lékařské výzkumy mezi lidmi zasaženými zářením po havárii v Černobylu a v japonské Fukušimě. Opuštěné území v této oblasti je zkoumáno převážně z lékařských účelů.

Nová divočina vzniklá v opuštěných ovocných sadech, zahradách a vinicích patří podle typologie do kategorie postagrární (Lipský, 2007). Na území bývalého VVP Ralsko je tato kategorie, díky mnoha zaniklým obcím, hojně zastoupena. Nacházelo se zde přes 20 vesnic a 20 samot s přibližně 7000 obyvateli, které živilo zemědělství a drobná řemesla (Kykal, 2009). Lze předpokládat, že zde od roku 1945 nedošlo k výsadbě ovocných stromů. V zapadlejších oblastech, třeba v bývalých Sudetech, se při průzkumech stále nachází hodně starých stromů, které i při dobrých pomologických znalostech nedokážeme odrůdově zařadit. V těchto místech se nachází tzv. *staré odrůdy*, za které jsou považovány ty, jejichž vznik a hlavně rozšiřování se datuje do období před 2. světovou válkou, po které nastává velký rozmach cílevědomého šlechtění (Dovala, 2017). Odrůdami ovoce na území současné České republiky se zabýval Říha (1915, 1937), který díky období jeho činnosti popisuje pouze *staré odrůdy*. Od odsunu německého obyvatelstva

po roce 1945 jsou některé sady a zahrady (např.: v intravilánu a extravilánu obce Polohlavy) ponechány spontánnímu vývoji. Ovocné stromy na území zaniklé obce Polohlavy jsou v práci určeny podle knihy Pomológia (Boček, 1954) a České ovoce (Říha 1915, 1937). Opuštěnými sady a zahradami se ve své bakalářské práci zabývá Cícha (2012). Podle jeho výzkumu opuštěný třešňový sad u obce Nedašov (Zlínský kraj) tvoří významný krajinný prvek. Na ploše o rozloze 2,78 ha se vyskytuje několik desítek přestárých třešní domácích, mezi nimiž byl pozorován výskyt jalovce obecného (*Juniperus communis*) a orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*).

V případě studia opuštěných polí se bude jednat vždy o pole s vegetací, pokud nebude prováděna studie těsně po působení vnějšího činitele (např. eroze, či požár). Vývoj vegetace na opuštěných polích je ovlivněn několika důležitými faktory. V prvních fázích sekundární sukcese je to zejména množství životaschopných diaspor v půdě (Walker, Del Moral, 2003) a v druhé fázi plošný rozsah a typ okolní vegetace (Osbornová, kol, 1990). Rostlinná společenstva na opuštěných polích jsou určena řadou vzájemně se ovlivňujících faktorů. Pro řadu druhů je vliv hospodaření v minulosti silnější, než vliv stanovištních podmínek (Chýlová, Münzbergová, 2008).

Pokud nedochází k mechanickému a chemickému ošetřování luk a pastvin, lze říci, že je louka opuštěná a naplňuje předpoklady pro vznik postagrární nové divočiny. Mechanické ošetřování luk má za následek provzdušnění půdy, které podporuje vývoj bakterií a rozklad humusu. Vláčení lučních bran trhá vyvýšené trsy trav, odstraňuje stařinu některé plevely a mech. Mnohem radikálnější, než vláčení, je skarifikace, při které dochází k rozřezání lučních drnů do hloubky v pravidelných vzdálenostech. Po těchto činnostech se provádí válení ocelovými válci. Pokud k těmto činnostem nedochází, tak na louce začne sukcese. Nejdříve dojde k invazi pionýrských dřevin, mezi které patří bříza, jívka, osika a olše. Tyto dřeviny se vyznačují rychlým růstem, bohatou produkcí semen a nízkou životností. Jakmile prostředí získá lesní

charakter, dochází k nástupu náročnějších dřevin, kterými jsou jedle, smrk, buk, atd. V závěrečné fázi dochází ke klimaxovému stádiu lesa. Krátkostébelné, nekoprodukční louky zarůstají po jejich opuštění zpravidla velmi rychle (Prcha, Jonášová, Svoboda, 2009).

Do kategorie zaniklá sídla lze zařadit i zaniklé cesty a silniční síť. Jednalo se vesměs o nezpevněné hlinité cesty, které byly buďto v rámci kolektivizace v 50.ých letech přeorány a spojeny s velkoplošnými poli, nebo opuštěny, jako to je v případě zaniklých sídel na území VVP Ralsko. Některé hlavní cesty na území bývalého VVP Ralsko se zachovaly dodnes, jelikož byly vyasfaltovány a využívány sovětskou armádou. Jiné byly ponechány spontánní sukcesi a dnes jsou v krajině jen těžko rozeznatelné, pokud se nejedná například o cestu ke hřbitovu, která byla lemována alejí vzrostlých lip. Polní cesty byly využívány lehkou technikou taženou dobyt看em, a proto se na nich pionýrské rostliny snadno uchytily ihned po ukončení jejich využívání. Tehdejšími zemědělskými stroji se zabývá Lengsfeld (1941) v knize Usnadnění přepravy nákladu (Erleichterte Beförderung von Lasten). Tehdejší stroje byly hmotnostně lehké a šetrné k životnímu prostředí.

### **3.7. Kategorizace chráněných území**

Přírodní park (§ 12 zák. 114/1992 Sb.)

Je využíván k ochraně krajinného rázu s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami, které nejsou zvláště chráněny, může orgán ochrany přírody zřídit obecně závazným předpisem přírodní park a stanovit omezení takového využití území, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení stavu tohoto území.

Kategorie zvláště chráněných území (§ 14 zák. 114/1992 Sb.)

(1) Území přírodovědecky či esteticky velmi významná nebo jedinečná lze vyhlásit za zvláště chráněná; přitom se stanoví podmínky jejich ochrany.

(2) Kategorie zvláště chráněných území jsou

- a) národní parky,
- b) chráněné krajinné oblasti,
- c) národní přírodní rezervace,
- d) přírodní rezervace,
- e) národní přírodní památky,
- f) přírodní památky.

Národní parky (§ 15 zák. 114/1992 Sb.)

(1) Rozsáhlá území, jedinečná v národním či mezinárodním měřítku, jejichž značnou část zaujímají přirozené nebo lidskou činností málo ovlivněné ekosystémy, v nichž rostliny, živočichové a neživá příroda mají mimořádný vědecký a výchovný význam, lze vyhlásit za národní parky.

(2) Veškeré využití národních parků musí být podřízeno zachování a zlepšení přírodních poměrů a musí být v souladu s vědeckými a výchovnými cíli sledovanými jejich vyhlášením.

(3) Národní parky, jejich poslání a bližší ochranné podmínky se vyhláší zákonem.

Chráněná krajinná oblast (§ 25 zák. 114/1992 Sb.)

(1) Rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristicky vyvinutým reliéfem, významným podílem přirozených ekosystémů lesních a trvalých travních porostů, s hojným zastoupením dřevin, popřípadě s dochovanými památkami historického osídlení, lze vyhlásit za chráněné krajinné oblasti.

(2) Hospodářské využívání těchto území se provádí podle zón odstupňované ochrany tak, aby se udržoval a zlepšoval jejich přírodní stav a byly zachovány a vytvářeny optimální ekologické funkce těchto území. Rekreační využití je přípustné, pokud nepoškozuje přírodní hodnoty chráněných krajinných oblastí.

(3) Chráněné krajinné oblasti, jejich poslání a bližší ochranné podmínky vyhláší vláda republiky nařízením.

Maloplošná chráněná území

Národní přírodní rezervace (§ 28 zák. 114/1992 Sb.)

Menší území mimořádných přírodních hodnot, kde jsou na přirozený reliéf s typickou geologickou stavbou vázány ekosystémy významné a jedinečné v národním či mezinárodním měřítku, může orgán ochrany přírody vyhlásit za národní přírodní rezervace; stanoví přitom také jejich bližší ochranné podmínky.

Přírodní rezervace (§ 33 zák. 114/1992 Sb.)

Menší území soustředěných přírodních hodnot se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast



může orgán ochrany přírody vyhlásit za přírodní rezervace; stanoví přitom také jejich bližší ochranné podmínky.

Národní přírodní památka (§ 35 zák. 114/1992 Sb.)

Přírodní útvar menší rozlohy, zejména geologický či geomorfologický útvar, naleziště nerostů nebo vzácných či ohrožených druhů ve fragmentech ekosystémů, s národním nebo mezinárodním ekologickým, vědeckým či estetickým významem, a to i takový, který vedle přírody formoval svou činností člověk, může orgán ochrany přírody vyhlásit za národní přírodní památku; stanoví přitom také její bližší ochranné podmínky.

Přírodní památka (§ 36 zák. 114/1992 Sb.)

Přírodní útvar menší rozlohy, zejména geologický či geomorfologický útvar, naleziště vzácných nerostů nebo ohrožených druhů ve fragmentech ekosystémů, s regionálním ekologickým, vědeckým či estetickým významem, a to i takový, který vedle přírody formoval svou činností člověk, může orgán ochrany přírody vyhlásit za přírodní památku; stanoví přitom také její bližší ochranné podmínky.

Geopark

Území, které zahrnuje konkrétní geologické dědictví a má strategii udržitelného územního rozvoje. Geologické lokality musí být z odborného hlediska významné a reprezentativní. Geopark je iniciativou místních obyvatel zaměřenou na dobrovolnou ochranu, prezentaci, interpretaci hodnot, vzdělávání a šetrné využívání území cestovním ruchem (MŽP, 2017).

## 4. Metodika práce

### 4.1. Rámcové zhodnocení změny krajinného pokryvu po roce 1990

Pro rámcové zhodnocení změny krajinného pokryvu na území bývalého vojenského výcvikového prostoru Ralsko byla použita datová sada CORINE Land Cover, která obsahuje vrstvy pro roky 1990, 2000, 2006 a 2012. Data jsou zveřejněna serverem CENIA a jsou součástí služby Copernicus pro monitorování území.

Vrstvy jsou rozděleny do 5 základních tříd, které jsou rozděleny na další kategorie a podkategorie. Hlavními třídami jsou:

- urbanizovaná území
- zemědělské plochy
- lesy a polopřírodní oblasti
- humidní území
- vodní plochy

Z obecné charakteristiky území lze usoudit, že největší zastoupení v zájmovém území bude mít třída *zemědělské plochy* a *lesy a polopřírodní oblasti*. V práci jsou analyzována jednotlivá období, pro která jsou vrstvy k dispozici, tedy roky 1990, 2000, 2006 a 2012. Analýza je provedena ve třech úrovních. První je zhodnocení a změna krajinného pokryvu podle pěti hlavních tříd databáze CORINE Land Cover. Na druhé úrovni jsou analyzovány třídy krajinného pokryvu, kterých je celkem 15, a na třetí úrovni se práce zabývá analýzou nejnižších tříd krajinného pokryvu, kterých je celkem 44, z nichž se jich ale v zájmovém území nachází pouze 14 a od roku 2006 pouze 13. Jsou analyzovány a diskutovány rozdíly mezi jednotlivými obdobími. V detailně zkoumaných územích jsou porovnávána data z databáze CORINE Land Cover s autorskou klasifikací ploch podle hlavních kategorií CLC na ortofoto snímku z roku 2014.

Další hodnocení je provedeno podle databáze LUCC Czechia. Databáze se zaměřuje na výzkum změn krajiny, využití ploch a jejich socioekonomických hybných sil. Hlavním používaným datovým souborem je databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka (1845–2010). V té jsou uvedeny rozlohy sedmi kategorií využití ploch (orná půda, trvalé travní porosty, trvalé kultury, lesní plochy, vodní plochy, zastavěné plochy a ostatní plochy) v 8 903 srovnatelných územních jednotkách (SÚJ) pokrývajících území celé České republiky, a to v letech 1845, 1948, 1990, 2000. Sumární kategorie je rozdělena do tří tříd: zemědělská půda (ZP), lesní plochy (LP) a jiné plochy (JP). Základní kategorie je podrobněji rozdělená sumární kategorie, která obsahuje třídy: orná půda (OP), trvalé kultury (TK), louky (Lo), pastviny (Pa), Lesní plochy (LP), vodní plochy (VP), zastavěné plochy (ZaP) a ostatní plochy (OsP).

Rámcové zhodnocení změny využití ploch mezi rokem 1953 a 2014 bylo provedeno na ortofoto snímcích z roku 1953 a 2014. Vektorizace byla provedena v měřítku 1 : 10 000 a plochy byly rozděleny do 4 základních kategorií podle Corine Land Cover. Základních kategorií je 5, ale na zájmovém území jsou pouze 4. Jedná se o plochy lesní, zemědělské, urbanizované a vodní.

#### **4.2. Stanovení modelových území pro průzkum nové divočiny**

Byla zvolena 4 území pro průzkum nové divočiny. V práci je porovnávána nová divočina, která vznikla po roce 1952, s mladší, která vznikla po roce 1990. Na území bývalého vojenského výcvikového prostoru Ralsko lze nalézt převážně dvě různě staré nové divočiny. Na mnoha místech v území se můžeme podle úvodní hypotézy setkat s případem, že původní, již zaniklá obec byla využívána sovětskou armádou. Z tohoto důvodu na ní při výběru území bylo hleděno jako na místo s předpokladem pro vznik nové divočiny až po roce 1990. Pro průzkum byla zvolena území o rozloze 1 km<sup>2</sup>. Ve všech případech se jedná o čtverec o rozměrech 1 km x 1 km. Tento rozměr zcela pokrývá a přesahuje intravilán zaniklých obcí. Území byla zvolena na základě několika kritérií. Hlavním kritériem pro volbu území bylo, že musí být na místě zaniklé obce. Dalším požadavkem byly rozdílné nadmořské výšky, rozdílný klimatický region podle Quitta, rozdílný půdní typ a v neposlední řadě zjištění přibližného data opuštění plochy. Bylo přihlédnuto i k dostupnosti zkoumaných území a k bezpečnosti. Prvně bylo vytipováno 20 zaniklých obcí. Podle dostupných zdrojů dat byl na jejich místě zjištěn půdní typ, klimatický region a nadmořská výška. Dalším předpokladem pro průzkum dvou staří nových divočin byla doba od jejich opuštění. Pokud do intravilánu obce nebylo razantním způsobem zasahováno po vzniku VVP, tak byly klasifikovány jako území nevyužívaná od roku 1952, což je nejzazší období jejich opuštění. Pokud v území vznikly nové stavby, betonové a asfaltové plochy, tak byly klasifikovány jako nevyužívaná od roku 1991, tedy po zrušení VVP. Důležitým aspektem byla dostupnost území a v jaké části se území nachází. Například zaniklé obce na tankové střelnici byly ihned vyřazeny. Nejen z bezpečnostních důvodů při terénním průzkumu, ale i z důvodu jejich absolutního zničení během působení armády.

obec	nevyuž. od	v. [m n. m.]	klima	půdní typ	přístup	poznámky
Černá Novina	1952	425	MT7	podzoly	NE	
Chlum	1952	350	MT9	podzoly	NE	
Dolní Novina	1952	400	MT7	podzoly	ANO	využ. okolí, hranice obory
Holičky	1952	400	MT7	podzoly	NE	
Horní Krupá	1952 / 1991	300	MT11	podzoly	ANO	bez betonových ploch
Hradčany	1991	300	MT9	podzoly	ANO	intenzivně využíváno do 1991
Jablonec	1952 / 1991 +	300	MT9	podzoly	ANO	část doposud využívána
Jezová	1952	300	MT11	podzoly	ANO	zalesněno
Kostřice	1991 +	375	MT7	podzoly	ANO	využ. okolí; malá obec
Kracmanov	1991	350	MT7	kam. s ran.	ANO	tank. střelnice
Křída	1952	375	MT7	luvi	ANO	zvol. Polohl. (dva půd. typy)
Medný	1952	400	MT7	podzoly	ANO	využ. okolí
Nový Dvůr	1952 / 1991	300	MT7	podzoly	ANO	vodní plochy
Okna	1991	300	MT7	kam. s ran.	ANO	tank. střelnice
Olšina	1952	400	MT7	kam. s ran.	ANO	černé skládky, hranice obory
Polohlavý	1952	375	MT7	podzoly a luv.	ANO	podzoly a luv
Proseč	1952	350	MT7	kam. s ran.	NE	
Prosíčka	1952	350	MT9	podzoly	ANO	zalesněno
Svébořice	1952 / 1991	300	MT7	podzoly	ANO	zvol. N. Dvůr (vod. plochy)
Židlov	1991	350	MT9	kam. s ran.	ANO	tank. střelnice

Tab. 1 – Volba území pro průzkum nové divočiny (zeleně: zvolené obce; červeně: primární důvody pro nezvolení), zdroj: vlastní zpracování

Požadavek, aby každé území bylo na jiném půdním typu, v jiném klimatickém pásu podle Quitta a v jiné nadmořské výšce je nenaplnitelný. Podle navolených požadavků byla vybrána čtyři území. Prvním je území mezi letištěm Hradčany a Ploužnicí, kde je možné sledovat novou divočinu vzniklou po roce 1991, přičemž přibližně polovina území je stále udržována. Budovy zde sice chátrají, ale občas jsou vykáčeny náletové dřeviny a to převážně v severní části území nad silnicí mezi Ploužnicí a Borečkem. Na většině území se nachází půdní typ podzoly. Oblast byla do roku 1991 intenzivně využívána. Druhým zvoleným územím je zaniklá obec Jabloneček a její okolí. V posledních letech zde došlo k velké změně krajinného rázu a de facto i pokryvu, jelikož zde byla vybudována největší fotovoltaická elektrárna v České republice. Hlavním půdním typem jsou zde podzoly a je ve stejném klimatickém regionu jako území Hradčany. Je zde centrum geoparku Ralsko a v okolí se každoročně pořádají různé festivaly. Část byla opuštěna již po

vzniku VVP (okolí kostela), ale sovětská armáda měla v oblasti kasárny a parkoviště. Třetím územím je oblast Nový Dvůr a okolí Novodvorských rybníků. Jedná se o jediné území, kde nedošlo k zániku vodních ploch. Patří do klimatického regionu MT7, stejně jako zaniklá obec Polohlavy, která byla zvolena jako čtvrté území. Na leteckém snímku z roku 2014 je místo, kde stála obec, jasně patrné a nedošlo zde k razantním změnám cestní sítě. Podle půdní mapy se celá obec nacházela na rozhraní dvou půdních typů a to podzolů a luvizemích s luvizeměmi oglejenými v jižní části zvoleného území. Čtverce byly v území umístěny tím způsobem, aby překrývaly celé, anebo alespoň část intravilánu zaniklé obce. V případě Hradčan se jedná o nejkoncentrovanější oblast s vojenskými objekty na území bývalého VVP Ralsko a čtverec byl umístěn přibližně na střed této oblasti.

V každém z těchto území byla zvolena ještě navíc čtvercová plocha o straně čtverce 50 m, kde bylo provedeno podrobné zkoumání opuštěné plochy. Primárním požadavkem bylo, aby ve čtverci o straně 50 m byla částečně alespoň jedna zaniklá budova, či její ruiny. Do čtverců zasahuje doposud stojící budova německé školy v Jablonečku, anebo jen zbytky jejich obvodového zdiva (Polohlavy, Hradčany, Nový Dvůr). Výsledek podrobného zkoumání prokáže, či vyvrátí hypotézu, zdali lze v území jednoznačně rozlišit plochy opuštěné po roce 1952 a po roce 1990.

### 4.3. Zdroje dat

rámcové zhodnocení změny krajinného pokryvu na území bývalého VVP Ralsko

- databáze CORINE Land cover
- databáze LUCC Czechia

detailní průzkum nové divočiny

- letecké snímky z roku 1958 a 2014
- letecký snímek obce Polohlavy z roku 1938
- mapy stabilního katastru z 1. poloviny 19. století
- základní mapa České republiky 1 : 10 000

doplnění mapových výstupů

- hranice bývalého VVP Ralsko
- letiště Hradčany
- digitální vektorová geografická databáze České republiky ArcČR® 500 verze 3.3
- digitální báze vodohospodářských dat – DIBAVOD
- digitální model reliéfu

#### 4.4. Terénní průzkum

Terénní mapování proběhlo v srpnu a listopadu 2016 a březnu 2017. Jeho cílem bylo porovnání dvou druhů opuštěných půd podle stáří. V intravilánu a extravilánu zaniklé obce Polohlavy bylo zkoumáno rozšíření dřevin mimo jejich původní výskyt do roku 1945. V intravilánu a extravilánu zaniklé obce Jabloneček byla zkoumána změna charakteru krajinného rázu a také rozšíření dřevin mimo jejich původní výskyt do roku 1952 a 1990. Mezi letištěm v Hradčanech a Ploužnicí byl zkoumán výskyt vegetace a dřevin na místech mimo jejich výskytu do roku 1990. U Novodvorského rybníku bylo zkoumáno rozšíření vegetace mimo její původní výskyt do roku 1952 a 1990. Vegetace byla určována podle Chytrého (2007). Podrobné zkoumání ploch ve čtvercích o straně 50 m, bylo prováděno v terénu. Do pracovní mapy byly zakreslovány plochy s výskytem vegetace rozdělené do čtyř kategorií, které jsou uvedeny v tab. 2 – *Kategorie vegetace* a plochy bez vegetace. Plochy byly následně vektorizovány. Výběr ploch byl proveden v terénu. Do kategorie *vegetace skal a sutí* jsou přidány i *mechy a lišejníky*, jelikož se na opuštěných plochách také vyskytují.

kategorie vegetace	vegetační jednotka
mechy, lišejníky, vegetace skal a sutí	vegetace skal, zdí a stabilizovaných sutí
	nitrofilní vegetace zdí
jednoletá a pionýrská	jednoletá vegetace polních plevelů a ruderálních stanovišť
	pionýrská vegetace písčín a mělkých půd
trvalá	travná a keříčková vegetace
lesní a křovinná vegetace	mezofilní a suché křoviny a akátiny
	mokřadní olšiny a vrbiny
	mezofilní a vlhké opadavé listnaté lesy
	acidofilní doubravy
	boreokontinentální jehličnaté lesy

Tab. 2 – Kategorie vegetace, zdroj: Chytrý (2007, 2009, 2013), uprav. autor.



#### 4.5. Zpracování dat v GIS

Data byla zpracována v programu ArcGIS 10.1. Datové vrstvy CORINE Land cover byly oříznuty nástrojem *clip*, kde maticí tvořila hranice zrušeného VVP Ralsko, která byla poskytnuta krajským úřadem libereckého kraje. Z již oříznutých vrstev byly vypočteny rozlohy kategorií využití ploch.

Rámcové zhodnocení změny využití ploch mezi rokem 1953 a 2014 bylo provedeno na ortofoto snímcích z roku 1953 a 2014. Nejdříve byly georeferencovány ortofoto snímky z roku 1953, které byly vektorizovány podle základních kategorií Corine Land Cover. Stejným způsobem byly vektorizovány i ortofoto snímky z roku 2014, které jsou dostupné pomocí WMS služby. Pomocí nástroje *intersect* byla vytvořena nová vrstva, která představuje plochy se změnou krajinného pokryvu. Vrstva vznikla rozdílem vrstev s využitím ploch v roce 1953 a 2014.

Typy nové divočiny podle Lipského (2007) jsou určeny podle předchozího využití ploch, které jsou zjištěny podle třech mapových podkladů. Jedná se o císařské otisky stabilního katastru, ortofoto z roku 1953 a 2014. Důvodem bylo jednoznačné určení, jak byla plocha využívána a kdy byla opuštěna. Zdali po roce 1952, anebo 1990. Z typologie (Lipský, 2007) nebyl záměrně využit typ *opuštěné vojenské výcvikové prostory a cvičiště*, jelikož by ho bylo možné aplikovat na celé území bývalého VVP Ralsko. Byl nahrazen typem *opuštěné zarůstající areály průmyslových závodů*, které jsou charakterizovány betonovými a asfaltovými plochami a opuštěnými budovami.

#### 4.6. Typologie nové divočiny

V případě bývalého VVP Ralsko (ale i dalších VVP) nastává otázka, zdali novou divočinu na místě zaniklé obce v území označit podle typologie (Lipský, 2007) jako *postmilitární*, či *na místě zaniklých sídel*. Bylo by vhodné navrhnout podrobnější a přesnější dělení nové divočiny pro velká měřítka. V prvních několika letech od opuštění území lze jasně rozlišit novou divočinu, která vznikla na opuštěném poli, návsi, cestě či přímo na místě zaniklé budovy. Lze říci, že čím déle je území opuštěné, tím menší měřítko a hrubší typologii lze použít. Je-li území opuštěné pouze krátce, tak je vhodné mapovat v menším měřítku a typologii nové divočiny třídit ještě podrobněji. V práci je navržena typologie, která na prvním místě nezohledňuje původní využití plochy, ale její konkrétní povrch. Příklad může být prezentován na postindustriálním a sídelním typu. Pokud bude v určitém území opuštěný průmyslový areál, který se skládá z vyasfaltového parkoviště o rozměrech 50 x 100 m a železobetonové budovy o rozměrech 10 x 30 m a v jiném území bude opuštěný železobetonový obytný dům o stejných rozměrech se stejně velkým parkovištěm, tak lze předpokládat (pokud budou stejné fyzicko-geografické podmínky), že obě vznikající nové divočiny si budou velmi podobné a jejich původní využití nebude hrát zásadní roli. Pro vývoj pionýrské vegetace bude nejdůležitější propustnost ploch a jejich schopnost zadržovat organickou hmotu.

Podle zvoleného měřítka mapování bylo navrženo dělení nové divočiny podle kategorie vegetace, tedy *mikro*, přičemž dělení podle Lipského (2007) lze považovat za základní typologii nové divočiny, tedy za *meta*. Případné dělení ještě na *makro* by primárně zohledňovalo propustnost ploch a dále její rozlohu. U ploch nepropustných musí být řešena jejich rozloha, jelikož například jednolitá asfaltová plocha o rozloze 20 x 20 metrů (obr. 1) bude zarůstat déle, než stejně velká plocha složená z betonových panelů, kde mezery mezi panely tvoří plochy pro počáteční pionýrskou vegetaci. Pokud je při mapování ploch využito velké měřítko (1 : 500 a více), lze na jednotlivých

plochách mapovat různé druhy vegetace. Například na betonových panelech lze mapovat mechy a lišejníky, a v místech jednotlivých mezer mezi panely ruderální vegetaci, či trávy (v případě delší doby od opuštění plochy lze mezi panely mapovat i dřevinnou vegetaci). Typologie *mikro* byla vytvořena během terénního průzkumu při potřebě dalšího dělení opuštěných ploch. Ve výsledcích práce je *mikro* typologie využita a prezentována na výsledcích.

velikost	měřítko mapování	kategorie vegetace
mikro	do 1 : 500	mechy, lišejníky, vegetace skal a sutí
		jednoleté a pionýrská
		trvalé
		lesní a křovinná vegetace

Tab. 3 – Dělení opuštěných ploch podle vegetace, zdroj: Chytrý (2007, 2009, 2013), uprav. autor

## **5. Charakteristika bývalého VVP Ralsko**

### **5.1. Historie VVP Ralsko**

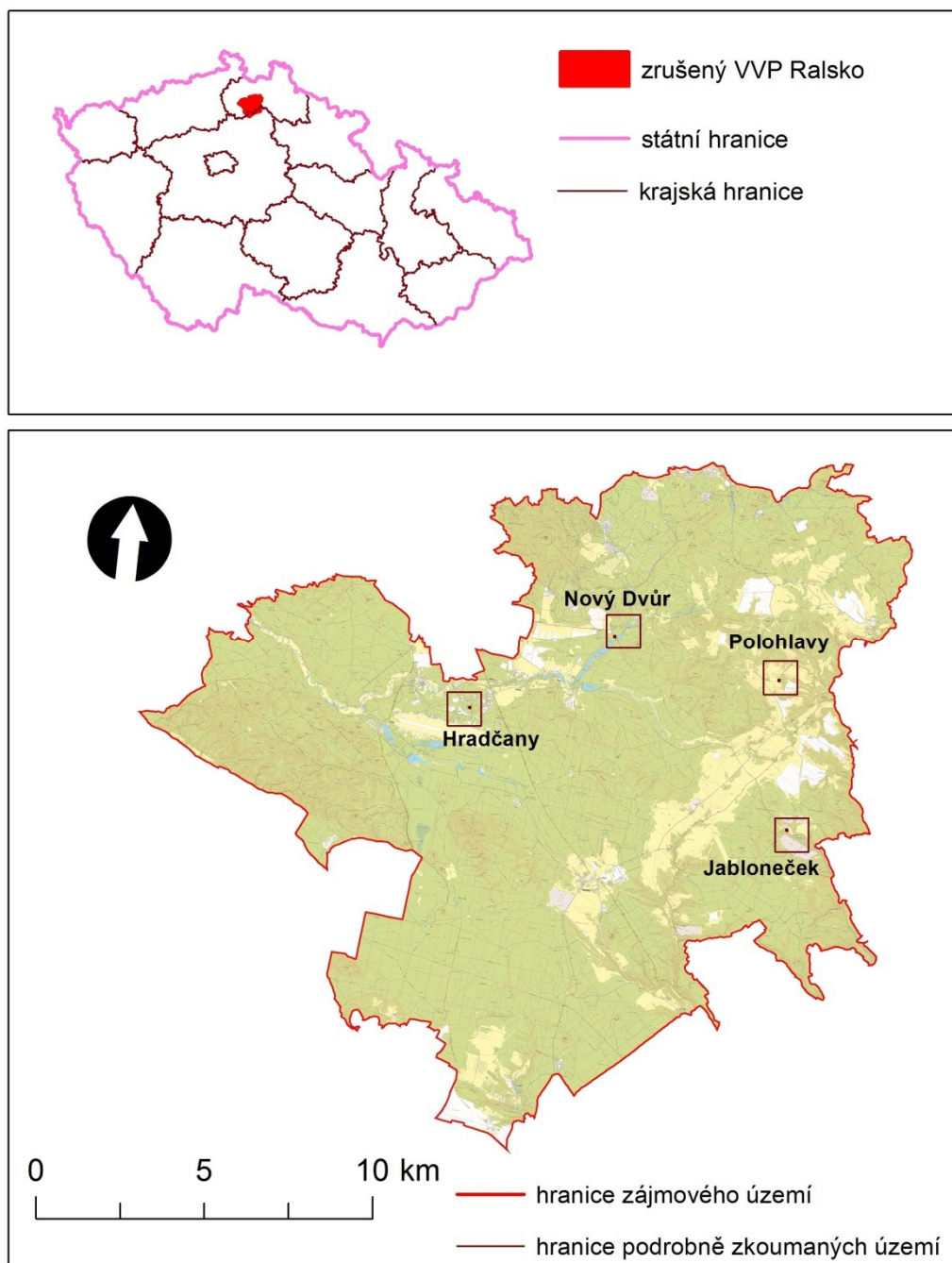
Území bývalého VVP Ralsko zaujímá značnou část Českolipska, která nebyla příliš rozvinutá. Nízká dopravní obslužnost, nedostatek kvalitní zemědělské půdy a vysoký podíl lesů na velké rozloze měly za následek nízkou ekonomickou vyspělost území. Přírodní podmínky tedy ovlivňovaly celou zdejší ekonomiku. Většina obyvatel pracovala v lese a v zemědělství, kde kvůli méně úrodné půdě převládala pastva skotu. V 19. století došlo v Mimoně k rozmachu průmyslu. Díky lepším pracovním příležitostem do ní odchází podstatná část obyvatel (Pecháčková, 1998). Východem oblasti probíhala hranice mezi česky a německy mluvícím obyvatelstvem. Na konci II. světové války, v roce 1945, bylo u Hradčan Němci vybudováno vojenské letiště. Většina obyvatelstva žijícího v oblasti před vznikem výcvikového vojenského prostoru byla německé národnosti a po roce 1945 byla nuceně vystěhovávána do Německa. Po vystěhování je nahradilo obyvatelstvo české a až do roku 1952 zde žili běžným občanským životem (Blažková, 1997). V Ralsku tou dobou stály přes dvě desítky samot a vesnic. Centrem oblasti bylo městečko Kuřívody.

Kvůli zkušenostem z 2. světové války měl plánovaný vojenský prostor splňovat podmínky pro spolupráci několika druhů vojsk, která potřebovala cvičit v těžkých terénních podmínkách. Pro vojenské účely bylo nutné zajistit velké plochy pro cvičiště a střelnice. Území v oblasti Ralska těmto požadavkům zcela odpovídalo. Proto byla pro zbudování nového vojenského prostoru vybrána právě tato oblast.

Po zřízení VVP Ralsko zanikla většina zdejších sídel. Došlo ke změně charakteru zemědělské krajiny a obcí, které nezanikly. Prostor využívala Československá lidová armáda a po roce 1968 zde působila sovětská armáda. Sověti zde vybudovali velká sídliště pro ubytování vojáků a jejich rodin, garáže

a několik skladů na munici. Za čtyřicet let vojenské činnosti došlo ke zničení mnoha historických budov a celého původního bytového fondu (Pecháčková, 1998). Sovětská armáda s přibližně 20 000 příslušníky opustila oblast v roce 1991.

## Bývalý VVP Ralsko a podrobně zkoumaná území

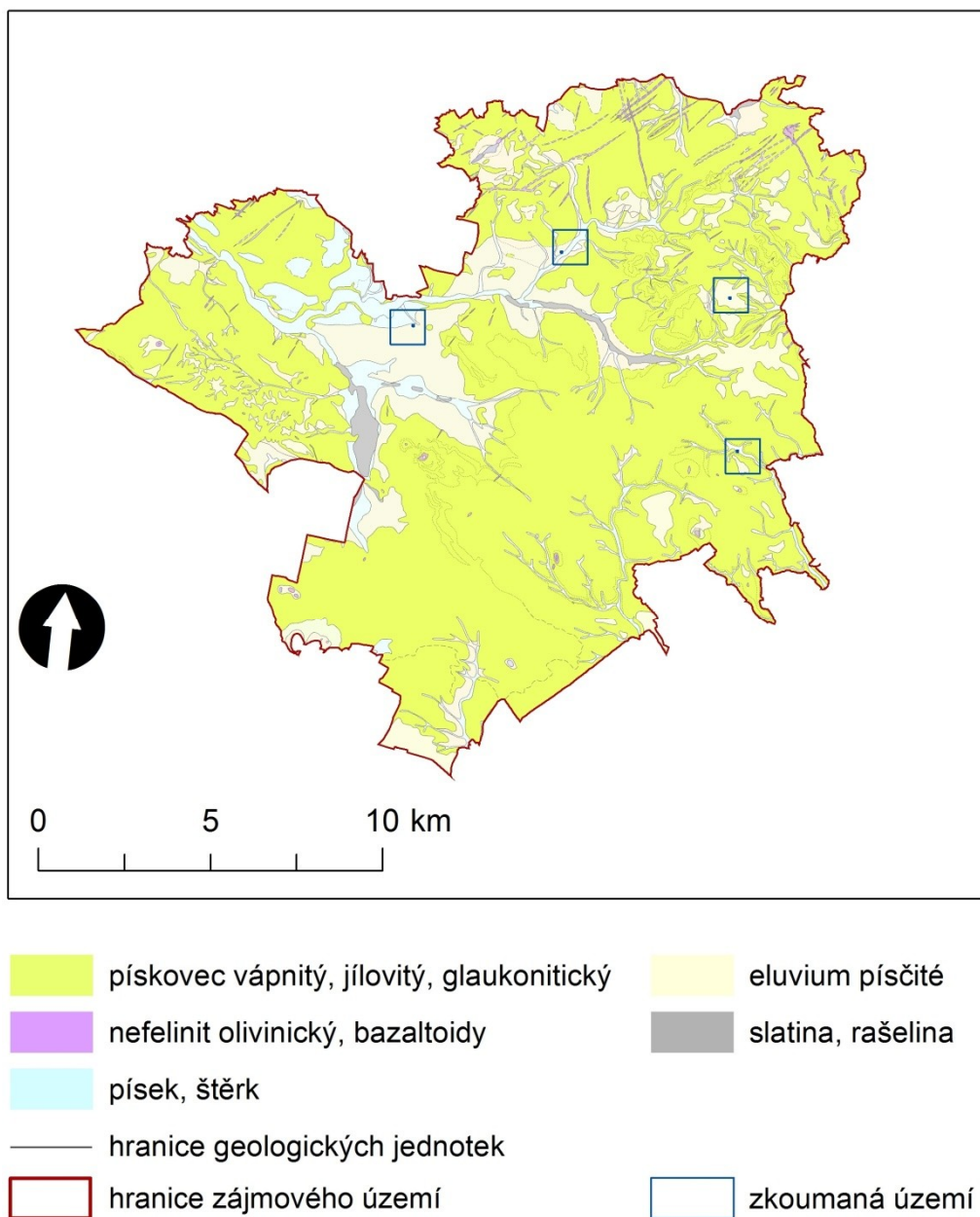


Obr. 1 – Bývalý VVP Ralsko a podrobně zkoumaná území, zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální (2016), autor

## 5.2. Geologické poměry

Bývalý VVP Ralsko leží na území České tabule v geomorfologickém celku Ralská pahorkatina. Z geologického hlediska se území dělí na dvě odlišné části. Na severozápadě tvoří kvádrové křemenné pískovce jizerského souvrství (střední až svrchní turon, 98–94 mil. let) stěny hluboce zaříznutých roklí a skupiny izolovaných skal místy přecházející až do skalních měst. Menší členitostí se vyznačuje pás podél toku Ploučnice, který je pokryt terasovými štěrkopísky pleistocénního stáří. Jihovýchodním směrem přecházejí tyto kvádrové pískovce do jemnozrnných vápnitých pískovců a reliéf získává charakter k jihovýchodu ukloněné plošiny s menší frekvencí skalních výchozů. Oba tyto typy pískovců jsou stejného stáří a ukládaly se současně v mělkém moři kdysi vyplňující prostor dnešní české křídové pánve. Strukturně denudační reliéf je ovlivněn geologickou stavbou. Tabule svrchnokřídových a kvádrových pískovců je v mnoha místech proniknutá tělesy třetihorních vulkanitů, které vytvářejí charakteristické krajinné dominanty, k nimž patří nejvyšší bod Ralsko (696 m n. m.) (zdroj).

## Geologická stavba území



Obr. 2 – Geologická stavba území, zdroj: Česká geologická služba



### 5.3. Geomorfologické poměry

Podle geomorfologického členění České republiky (Demek, 1987) patří území bývalého VVP Ralsko do provincie Česká vysočina a do subprovincie Česká tabule. Do území zasahují dvě oblasti. První, která zaujímá největší část, je Severočeská tabule, která je tvořena křídovými usazeninami. Do jižní části území zasahuje Středočeská tabule, která je složena převážně ze subhorizontálně uložených slínovcových, méně pískovcových hornin české křídové pánve. Do území zasahuje 8 okrsků a 19 podokrsků, z nichž některé se dělí na další části.

Největším podokrskem v území je Svěbořická pahorkatina. Patří pod okrsek Kotelská vrchovina, která zaujímá téměř celou severní část území. Nachází se na středoturonských kaolinických, méně vápnitých pískovcích s četnými proniky třetihorních vulkanitů (většinou ve tvaru žil). Pouze částečně do severní části území zasahuje okrsek Podještědská pahorkatina, která je složena z turonských až konických kvádrových kaolinických pískovců a třetihorních vulkanitů. Částečně na území zasahuje i okrsek Cvikovská pahorkatina. Okrsek Českolipská kotlina se nachází v severozápadní části území. Je tvořen převážně svrchnoturonskými až konickými slínovci a vápnitými jílovci, méně pískovci s pokryvy kvartérních sedimentů. Je charakterizován plochým povrchem říčních a glacifluviálních teras, údolních niv, strukturně denudačních plošin a ojedinělými neovulkanickými suky (Demek, 1987). V jihozápadní části území se nachází podcelek Dokeská pahorkatina, která je tvořena svrchnokřídovými pískovci, písčitými slínovci, vápnitými jílovci a třetihorními vulkanity. V oblasti je Jestřebská kotlina, která tvoří úzkou tektonickou a strukturně denudační sníženinu v povodí Robečského potoka. Okrsek Provozínská pahorkatina je dělen na dvě části, přičemž na území bývalého VVP Ralsko je celá pouze část Hradčanská pahorkatina a část Provozínské kameny zasahuje na území jen okrajově. Okrsek Bezděžská vrchovina v jihozápadní části území je tvořen převážně středoturonskými

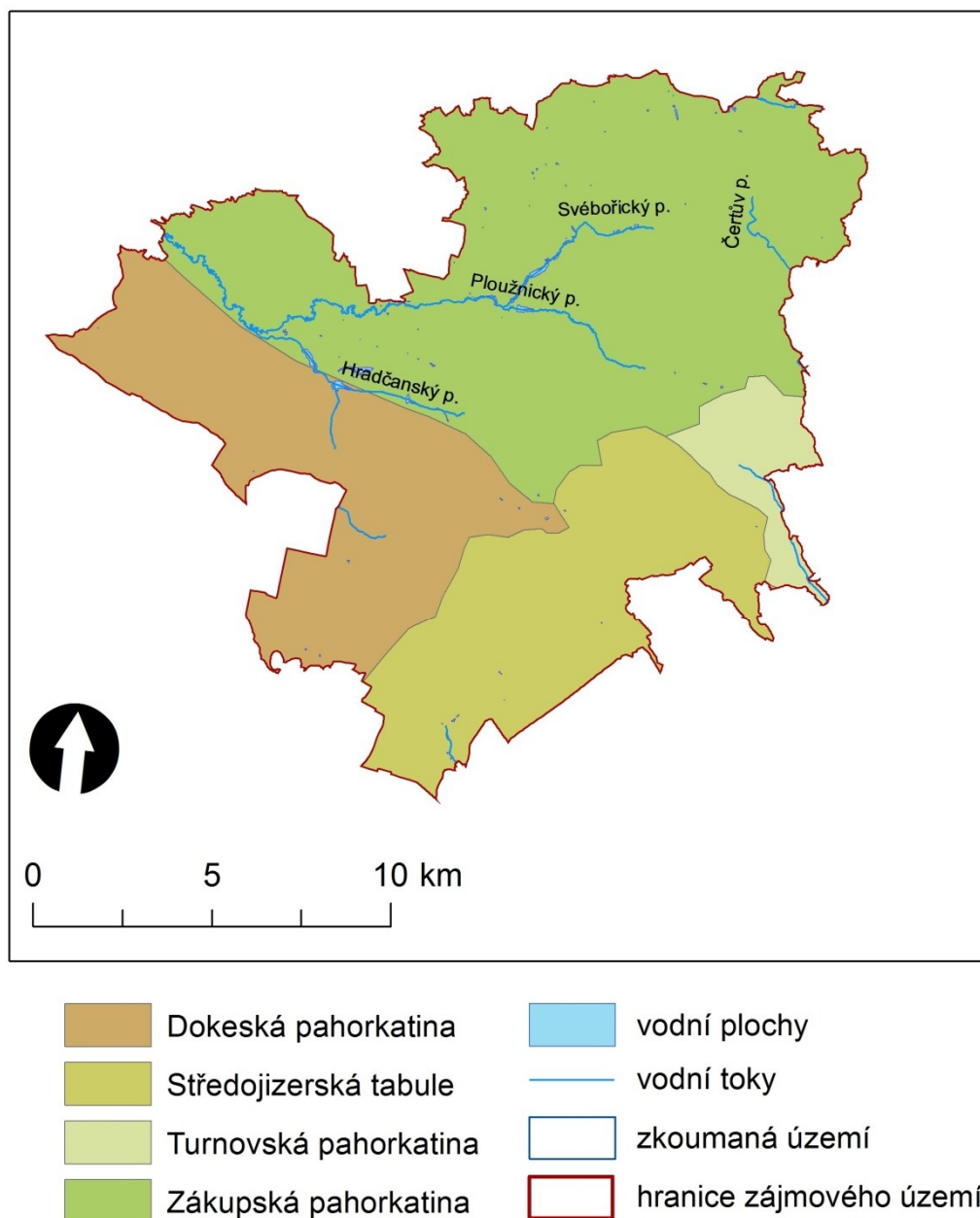
kaolinickými, méně vápnitými pískovci s třetihorními čedičovými a znělcovými vulkanity.

Do jižní části bývalého VVP Ralsko zasahuje oblast Středočeská tabule, celek Jizerská tabule, podcelek Středojizerská tabule. Z ní je v území nejrozsáhlejší podokrsek Radechovská pahorkatina, který patří pod okrsek Bělská tabule. Bělská tabule je složena ze středoturonských vápnitých a slinitých pískovců, s ojedinělými proniky třetihorních vulkanitů (Demek, 1987). Mezi fyzickogeografické dominanty lze zařadit kopec Ralsko, Bezděz, Velkou Bukovou a Jelínku.

	provincie: Česká vysočina
VI	subprovincie: Česká tabule
VIA	oblast: Severočeská tabule
VIA1	celek: Ralská pahorkatina
	podcelek: Dokeská
VIA1A	pahorkatina
	podcelek: Zákupská
VIA1B	pahorkatina
VIA2	celek: Jičínská pahorkatina
	podcelek: Turnovská
VIA2A	pahorkatina
VIB	oblast: Středočeská tabule
VIB2	celek: Jizerská tabule
	podcelek: Středojizerská
VIB2A	tabule

Tab. 4 – Geomorfologické členění, zdroj: Demek (1987), Balatka a Kalvoda (2006)

## Geomorfologické podcelky

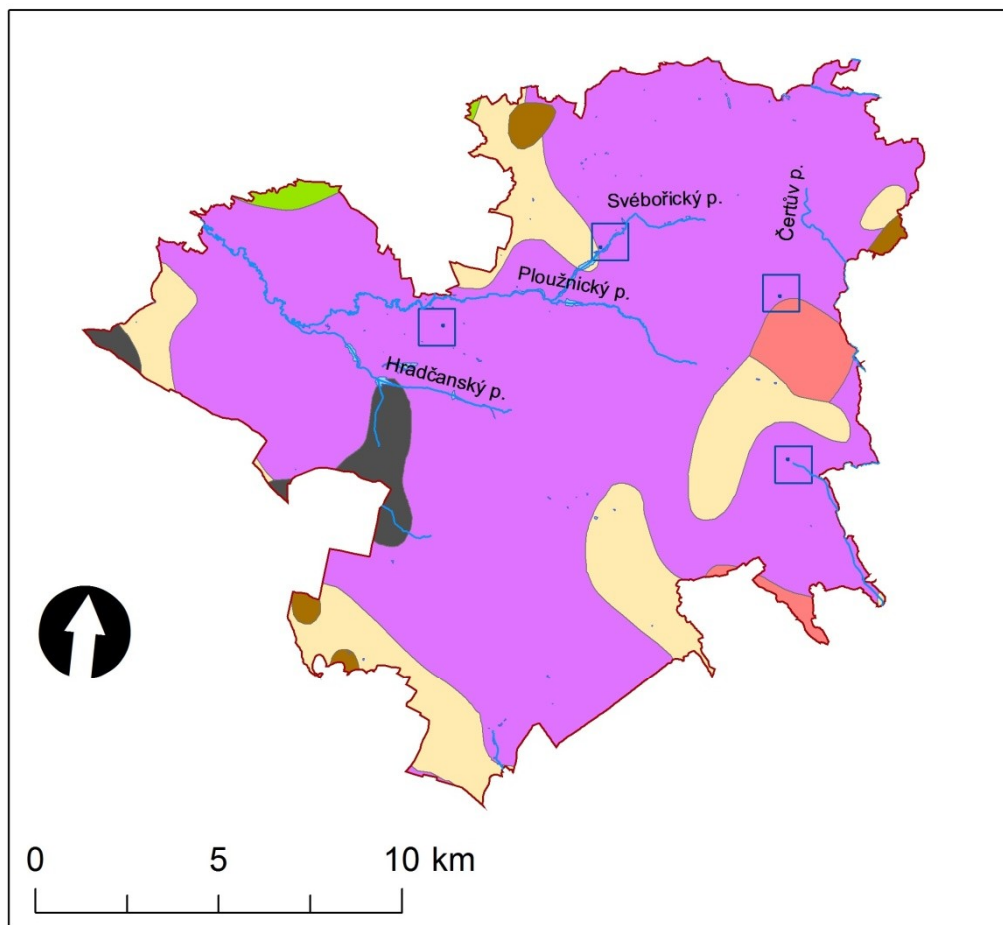


Obr. 3 – Geomorfologické podcelky, zdroj: Demek (1987), Balatka a Kalvoda (2006)










#### 5.4. Pedologické poměry

Většinu zájmového území pokrývají podzoly (PZ). Vznikají na svahovinách přemístěných zvětralin hornin a na písčích nižších poloh. Humusovou formou je převážně surový humus (Taxonomický klasifikační systém půd ČR, 2017). Kambizemě (KA) jsou v území pouze na malých ostrůvcích a převážně na čedičových kuželech. Vytváří se převážně ve svažitých podmínkách pahorkatin, vrchovin a hornatin, v menší míře (sympké substráty) v rovinném reliéfu. Vznik těchto půd z tak pestrého spektra substrátů podmiňuje jejich velkou rozmanitost z hlediska trofismu, zrnitosti a skeletovitosti. Ovlivňují laterální pohyb vod v krajině (Taxonomický klasifikační systém půd ČR, 2017). V zájmovém území se nachází na svazích pod Bezdězem, na svazích Ralska a severně od Kuřívod. Luvizemě (LU) se nachází jižně od Jablonečku a v okolí obce Olšina. Tyto půdy se vytvářejí hlavně v rovinách a v mírně zvlněném reliéfu, jinak by podlehly erozi. Vytvářejí se z prachovic, polygenetických hlín, místy i z lehčích, eolickým materiálem obohacených substrátů. Organozemě (OR) se nachází jižně od Hradčanských rybníků. Dna podmačených sníženin pokrývají organozemě typu slatin i rašelin (Culek, 2013). Pseudogleje (PG) se v zájmovém území nachází pouze severně od meandrů Ploučnice. Vytvářejí se buď z pedogenně (z luvizemí) či litogenně zvrstvených eventuálně nepropustných (pelické, písčitojílovité) substrátů. Jejich výskyt je v rovinných částech reliéfu humidnějších oblastí

## Půdní typy



### půdní typ

	kambizemě eutrofní		vodní toky
	kambizemě s rankery a litozeměmi		vodní plochy
	luvizemě s luvizeměmi oglejenými		zkoumaná území
	organozemě		
	podzoly		
	pseudogleje s kambizeměmi oglejenými		

Obr. 4 – Půdní typy, zdroj: Česká Geologická Služba (2016)

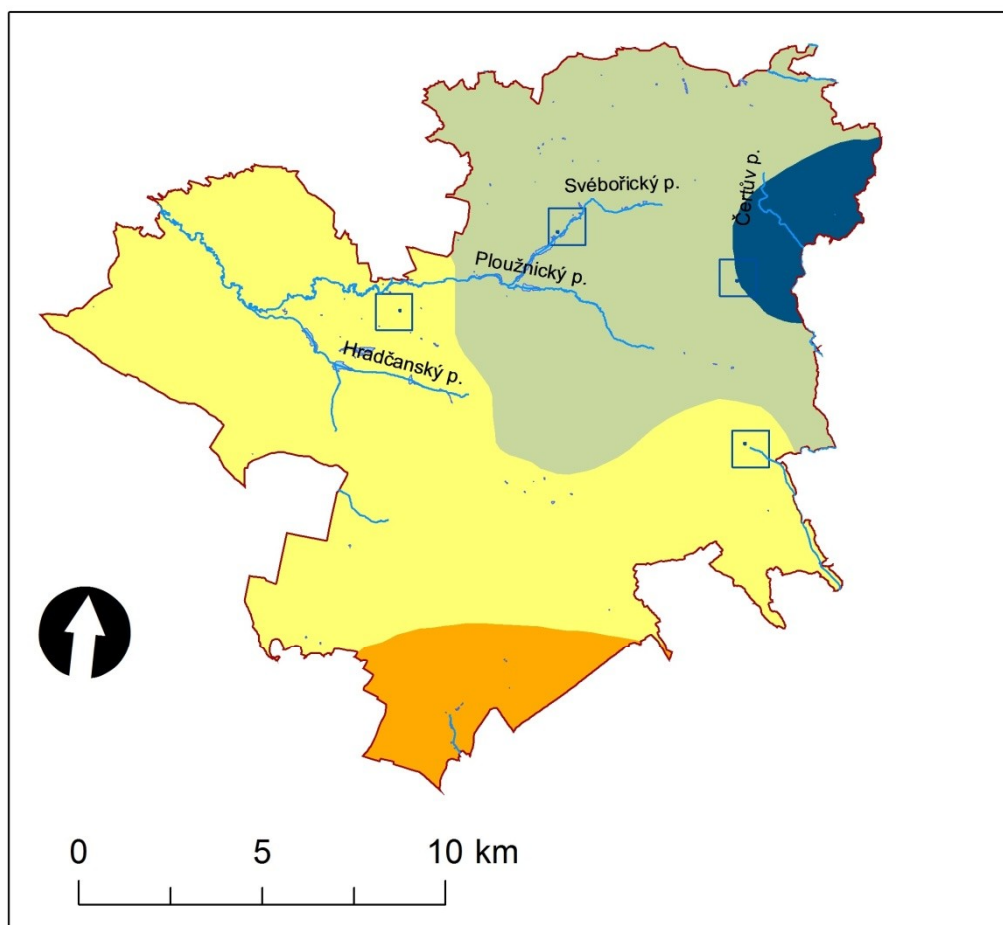
### 5.5. Klimatické poměry

Podle Quitta převažuje klimatická oblast MT9 a MT7. Do severovýchodní části území zasahuje klima MT4 a na jihu MT11. Podnebí je tedy mírně teplé a dostatečně zásobené srážkami. Všechny oblasti mají stejný počet (140–160) dnů s teplotou alespoň 10 °C a stejný počet mrazových dnů (110–130). Hranice klimatických regionů v případě bývalého VVP Ralsko netvoří žádný výrazný geomorfologický jev.









	MT 4	MT 7	MT 9	MT 11
počet letních dnů	20 - 30	30 - 40	40 - 50	40 - 50
počet dnů s teplotou alespoň 10°C	140 - 160	140 - 160	140 - 160	140 - 160
počet mrazových dnů	110 - 130	110 - 130	110 - 130	110 - 130
počet ledových dnů	40 - 50	40 - 50	30 - 40	30 - 40
průměrná lednová teplota [°C]	(-2) - (-3)	(-2) - (-3)	(-3) - (-4)	(-2) - (-3)
průměrná dubnová teplota [°C]	6 - 7	6 - 7	6 - 7	7 - 8
průměrná červencová teplota [°C]	16 - 17	16 - 17	17 - 18	17 - 18
průměrná říjnová teplota [°C]	6 - 7	7 - 8	7 - 8	7 - 8
počet dnů se srážkami alespoň 1 mm	110 - 120	100 - 120	100 - 120	90 - 100
srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	350 - 450	400 - 450	400 - 450	350 - 400
srážkový úhrn v zimním období [mm]	250 - 300	250 - 300	250 - 300	200 - 250
počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 - 80	60 - 80	60 - 80	50 - 60
počet jasných dnů [ $\alpha < 0,2$ ]	150 - 160	120 - 150	120 - 150	120 - 150
počet zatažených dnů [ $\alpha > 0,8$ ]	40 - 50	40 - 50	40 - 50	40 - 50

Tab. 5 – Charakteristiky klimatických oblastí. Zdroj: Quitt, 1971

## Klimatické oblasti



### klimatická oblast

	MT4		vodní toky
	MT7		vodní plochy
	MT9		zkoumaná území
	MT11		hranice zájmového území

Obr. 5 – Klimatické oblasti, zdroj: Quitt (1971)

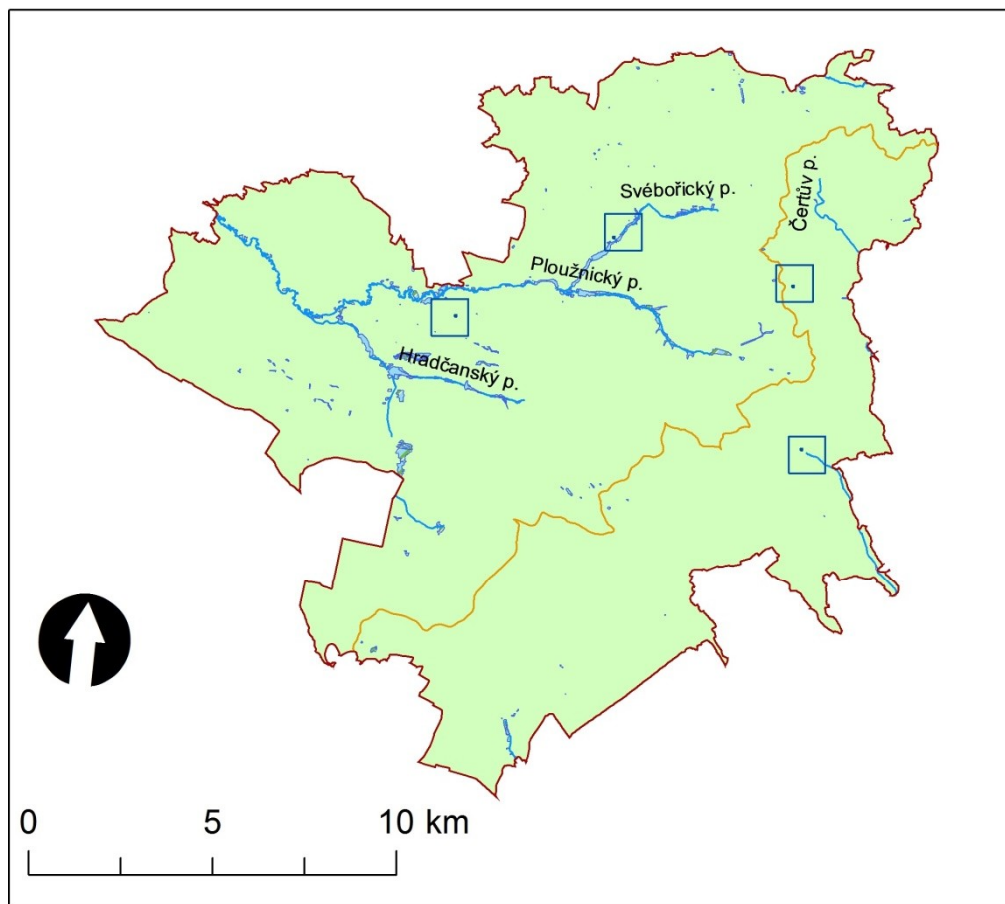
## 5.6. Hydrologické poměry






Severozápadní část se nachází v povodí Ploučnice a jihovýchodní část v povodí Jizery. Oblasti povodí Ploučnice dominuje Ploučnice, do které vtéká Svěbořický potok, Ploužnický potok a Hradčanský potok. Oblast kolem Hradčan, tedy západní oblast území, je charakterizována mokřady, rašeliništi a mnoha drobnými vodními plochami. Soutok Ploužnického potoka s Ploužnicí je na hranici zájmového území. Ploučnice pramení na jižním svahu Ještědu ve výšce 654 m n. m. a ústí z prava do Labe v Děčíně ve výšce 122 m n. m. Průměrný průtok u ústí je  $8,6 \text{ [m}^3\text{s}^{-1}]$  (Vlček, 1984). V západní části zájmového území vytváří meandy, které jsou známy jako meandry Ploučnice u Mimoně, a za přírodní památku byly vyhlášeny 15. července 2014.

Novodvorský rybník, severně od Hvězdova, má rozlohu 18 ha. Protéká jím Svěbořický potok. Hradčanské rybníky (Černý, Vavrouškův, Držník a Hradčanský) se nacházejí jižně od letiště Hradčany. Hradčanský rybník, z nich největší, má rozlohu 11 ha. Všechny jsou průtočné a leží na Hradčanském potoku, který se za Hradčanami vlévá do Ploučnice. Průměrný roční průtok Ploučnice v Mimoni je  $2,3 \text{ [m}^3\text{s}^{-1}]$  (ČHMÚ, 2017).



## Hydrografie oblasti



- |   |   |
|---|---|
|  vodní toky              |  zkoumaná území          |
|  vodní plochy            |  hranice zájmového území |
|  hranice povodí II. řádu |   |

Obr. 6 – Hydrografie oblasti, zdroj: Digitální Báze Vodohospodářských Dat (2016)

### 5.7. Biogeografické poměry

Celé zájmové území patří do Ralského bioregionu, který má mezi všemi bioregiony pískovců nejpestřejší biotu podmíněnou zastoupením různých kvalit pískovců pískovců (vč. vápnitých) a střídáním suchých a mokřadních (rašelinných a slatinných) stanovišť a stanovišť na neovulkanitech. Nacházejí se zde tři endemity flóry – tučnice česká (*Pinguicula bohemica*), prstnatec český (*Dactylorhiza bohemica*) a jeřáb (*Sorbus pauca*). Potenciální vegetaci tvoří borové doubravy, rašeliniště a olšiny, na neovulkanitech květnaté bučiny (Culek, 2013). V území převažuje 4. bukový vegetační stupeň a pouze v jižní části 3. dubobukový vegetační stupeň podle Zlatníka (1976).

### 5.8. Ochrana přírody v území

Velké množství lokalit je z přírodovědeckého hlediska velmi cenných, jelikož jsou ovlivněny časovým vyloučením z hospodářských a civilizačních aktivit například kvůli střelbě. Právě tyto pozemky jsou nejcennějšími lokalitami z hlediska ekologického, přírodovědeckého a krajinného (Novotná, 2004). V severní části se nachází množství přírodních památek. V západní části je i několik přírodních rezervací a národních přírodních rezervací. Do území zasahuje CHKO Kokořínsko – Máchův Kraj. V území je na ploše 114 km<sup>2</sup>. Chráněná krajinná oblast Kokořínsko – Máchův kraj byla vyhlášena nařízením vlády ze dne 9. dubna 2014 s účinností od 1. září 2014. Skládá se ze dvou nespojitých územních celků – část Kokořínsko (274 km<sup>2</sup>) a část Máchův kraj (136 km<sup>2</sup>), což je zcela nově vymezené dosud nechráněné území v bývalém VVP Ralsko (AOPK, 2017). Mezi Evropsky významné lokality patří Ralsko, Horní Ploučnice a Jestřebsko–Dokesko.

#### Meandry Ploučnice u Mimoně (PP)

Přirozené koryto řeky a mokřady v její nivě jsou biotopem chráněných i běžnějších živočichů a rostlin. Ptáků v této přírodní památce žije přes čtyřicet druhů a denních motýlů čtyřicet pět druhů. Nejvzácnější z nich je modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*), modrásek očkovaný (*Phengaris teleius*) a ohniváček černočerný (*Lycaena dispar*). V mokřadech kolem řeky se vyskytují obojživelníci, převážně rosnička zelená (*Hyla arborea*), skokan skřehotavý (*Pelophylax ridibundus*), skokan hnědý (*Rana temporaria*) a ropucha obecná (*Bufo bufo*). A i nejběžnější druhy plazů: slepýš křehký (*Anguis fragilis*), užovka obojková (*Natrix natrix*) a zmije obecná (*Vipera berus*). Populace evropsky chráněné vážky klínatky rohaté (*Ophiogomphus cecilia*) patří k největší v ČR. K největším vzácnostem z rostlinné říše patří vachta trojlístá (*Menyanthes*), kapradiník bažinný (*Thelypteris palustris*) či masožravá vodní rostlina bublinatka jižní (*Utricularia australis*) (Sýkorová, Vlčková, Modrý 2015).

#### Hradčanské rybníky (PR)

Soustava čtyř rybníků (Černý, Vavrouškův, Strážovský, Držník) propojených Hradčanským potokem. Předmětem ochrany jsou vodní a rašeliništní společenstva s množstvím vzácných živočichů. V rezervaci bylo zjištěno okolo 200 druhů vyšších rostlin – mezi kriticky ohrožené patří zdrojovka hladkosemenná (*Montia fontana*), prstnatec plamatý (*Dactylorhiza maculata*) a tráva odemka vodní (*Catabrosa aquatica*). V rezervaci hnízdí mimo jiné čáp černý (*Ciconia nigra*), lelek lesní (*Caprimulgus europaeus*) a skřivan lesní (*Lullula arborea*). Bylo zjištěno na 700 druhů motýlů, z významnějších batolec červený (*Apatura ilia*) a přástevník fialkový (*Coscinia cribraria*). Hráze rybníků byly v minulosti poškozeny vojenskou technikou (Sýkorová, Vlčková, Modrý 2015).

## Rašeliniště Černého rybníka (PP)

Předmětem ochrany jsou společenstva stojatých vod, mokřadů a rybníků navazující přechodové rašeliniště se vzácnými druhy rostlin a živočichů. Byla tu nalezena kriticky ohrožená, ostřicím příbuzná hrotnosemenka bílá (*Rhynchospora alba*), silně ohrožená ostřice plstnatoplodá (*Carex lasiocarpa*), ohrožená klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*) a rosnatka okrouhloлистá (*Drosera rotundifolia*). V obvodovém rašelinném boru roste sedmikvítěk evropský (*Trientalis europea*) a hruštička menší (*Pyrola minor*). Je potvrzen výskyt skokana štíhlého (*Rana dalmatina*), ještěrky živorodé (*Zootoca vivipara*), nebo zmije obecné (*Vipera berus*), k vzácným zástupcům entomofauny patří šídlo královské (*Anax imperator*) a šídlo sítinové (*Aeshna juncea*) (Modrý, Sýkorová 2007).

## Ralsko (PR)

Siluetu čedičového kužele Ralsko je výraznou krajinnou dominantou Českolipska. Rezervace zahrnuje vrcholové skály, suťové lesy a na ně navazující rozlehlou květnatou bučinu. Vrcholová skála, na které stojí stejnojmenná zřícenina hradu, je stanovištěm vzácné lněnky alpské (*Thesium alpinum*), česneku tuhého (*Allium strictum*) či netřesku výběžkatého (*Jovibarba sobolifera*). V minulosti zde byl vysazen kontryhel (*Alchemilla conjuncta*). Součástí podrostu květnaté bučiny suťového lesa jsou chráněné druhy árón plamatý (*Arum maculatum*), lilie zlatohlavá (*Lilium mahagon*), měsíčnice vytrvalá (*Lunaria redivia*) či kapradina laločnatá (*Polystichum aculeatum*). V lesích zde hnízdí holub doupňák (*Columba oenas*) a výr velký (*Bubo bubo*). K nejvzácnějším bezobratlým živočichům patří tesařík alpský (*Rosalia alpina*) a krasec lipový (*Poecilonotra rutilans*) (Sýkorová, Vlčková, Modrý 2015). Vlastní kuželovité těleso Ralska tvoří průnik čedičové horniny podložními horninami české křídové pánve. Sodaltický tefrit se vyznačuje

dobře vyvinutou sloupcovou odlučností a jejím rozpadem vznikly pod vrcholem rozsáhlé sutě a suťová pole čtvrtohorního stáří (Kühn, 2006).

#### Vranovské skály (PP)

Chráněn je pískovcový skalní komplex na jižním svahu Ralska nad obcí Vranov. Členité skalní bloky pokrývá reliktní bor s vtroušenými zakrslými exempláři buku, úpatí polohy porůstají kulturní bory a smíšený les. Vápnité vložky v pískovci podmiňují výskyt některých vzácných teplomilných druhů rostlin, jako jsou silně ohrožená medvědice lékařská (*Arctostaphylos uva-ursi*), kokořík vonný (*Polygonatum odoratum*), nebo česnek tuhý (*Allium strictum*). Botanicky pozoruhodná je zde objevená populace ostřice tlapkaté velkonohé (*Carex pediformis* subsp. *macroura*) a nedávno nalezený vláskatec tajemný (*Trichomanes speciosum*). Ve skalách hnízdí poštolka obecná (*Falco tinunculus*) (Modrý, Sýkorová 2007). Od úpatí Ralska jsou odděleny mělkým údolím a stojí na hřebtech červeně zbarveného pískovce svrchní křídý (jizerské souvrství). Povrch skal je modelován zvětráváním a lze na nich pozorovat voštiny a výkvěty, římsy, menší skalní brány a skalní hříby (Kühn, 2006).

#### Děvín, Ostrý a Schachtstein (PP)

Tři výrazné vrcholy u Hamru na Jezeře, ležící v přímce na jedné žíle polzenitu a prostupující okolními pískovci. Žíla o tloušťce kolem 2 m zpevnila pískovec, který byl pak vypreparován z okolních měkkých substrátů. Zvětráváním polzenitové žíly vznikl limonit a jílové minerály, které byly v minulosti těženy jako železná ruda. Vrchy Děvín a Ostrý byly ve středověku zcela odlesněny, druhotně se na nich vyvinuly květnaté bučiny s bohatým bylinným podrostem, v němž se vyskytuje kokořík přeslenitý (*Polygonatum verticillatum*), lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*) a lilie zlatohlavá (*Lilium*

*mahagon*). Slínovce po obvodu žíly prorůstají bučiny s výskytem chráněných vstavačovitých rostlin–okrotice červené (*Cephalanthera rubra*), kruštíku tmavočerveného (*Epipactis atrorubens*), kruštíku široolistého (*Epipactis helleborine*) a hlísníku hnízdáku (*Neottia nidus-avis*). Na hranách pískovcových stěn pod Ostrým se zachovaly zbytky reliktního boru s teplomilnými druhy – jeřábem mukem (*Sorbus aria*) a jalovcem obecným (*Juniperus communis*). Tato přírodní památka je jedním z nejvýznamnějších zimovišť netopýrů na Českolipsku – bylo zde prokázáno zimování sedmi druhů. Zajímavý je výskyt majky fialové (*Meloe violacea*) či horského střevlíka (*Carabus linnei*). Na vrcholu Děvína stojí zřícenina hradu ze 13. století, která je zapsána do seznamu kulturních památek (Modrý, Sýkorová 2007). Tyto tři výrazné vrcholy jsou propojeny svislou žílou polzenitu, prostupující pískovci středního turonu. Do určité vzdálenosti byly zpevněny prokřemeněním a limonitizací (Kühn, 2006).

#### Široký kámen (PP)

Pískovcový skalní útvar s rozlehlým plochým vrcholem a strmými bočními stěnami, který je ukázkou středoevropské stolové hory. Skály porůstá reliktní bor s vtroušeným jalovcem obecným (*Juniperus communis*) a jeřábem dunajským (*Sorbus danubialis*). V podrostu lesa roste rojovník bahenní (*Rhododendron tomentosum*), kostřava sivá (*Festuca pallens*), koleneček Morisonův (*Spergula morisonii*), ostřice vřesovištní (*Carex ericetorum*) a smldník olešníkový (*Peucedanum oreoselinum*). Lokalita je významným hnízdištěm dravců a sov. Z plazů zde byli zjištěni zmije obecná (*Vipera berus*), ještěrka obecná (*Lacerta agilis*) a slepýš křehký (*Anguis fragilis*) (Sýkorová, Vlčková, Modrý 2015).

### Divadlo (PP)

Území představuje pískovcové skalní žebro ve tvaru podkovy. Na plošinách skal se dochovaly fragmenty reliktních borů. V jejich byliném porostu dominují mechy a lišejníky. Mezi vzácnější byliny patří koleneček Morisonův (*Spergula morisonii*) a hadí mord nízký. V korunách borovic je hojně jmelí bílé borovicové. Mezi nepůvodní dřeviny patří borovice vejmutovka a borovice tuhá (Sýkorová, Vlčková, Modrý 2015). Z pískovcové skalního hřbetu v závěru vybíhají dvě skalní hradby z částečně prokřemeněných a oxidy železe impregnovaných pískovců s jednotlivými vložkami slepenců (Kühn, 2006).

### Stohánek (PP)

Izolovaná skála ve tvaru věže, vypreparovaná z turonských kvádrových pískovců. Na vrcholové plošině je zachován zbytek reliktního dubového boru se vzácným bylinným podrostem – kakost krvavý (*Geranium sanguineum*), hvozdíkem hvozdíkem kartouzkem (*Dianthus carthusianorum*), kostřavou sivou (*Festuca pallens*), jetelem alpským (*Trifolium alpestre*) a ožanskou salamandrovou (*Teucrium chamaedrys*). Suchý charakter stanoviště prospívá ještěrce obecné (*Lacerta agilis*). Podrobný zoologický průzkum nebyl zatím proveden (Modrý, Sýkorová 2007).

### Jelení vrchy (PP)

Dvojice Velkého a Malého Jeleního vrchu je budována čedičem, který na obou vrcholech vystupuje v podobě skalních srubů a srázů. Vyskytuje se zde prokřemeněný pískovec jizerského souvrství, vyznačující se výraznou sloupcovou odlučností. Ta je v části zdejšího výskytu zvláštní v pravidelné, jedním směrem jdoucí, zakřivenosti. Sloupcová odlučnost u pískovců je zpravidla podmiňována blízkostí vulkanické horniny (Kühn, 2006). Bezlesí

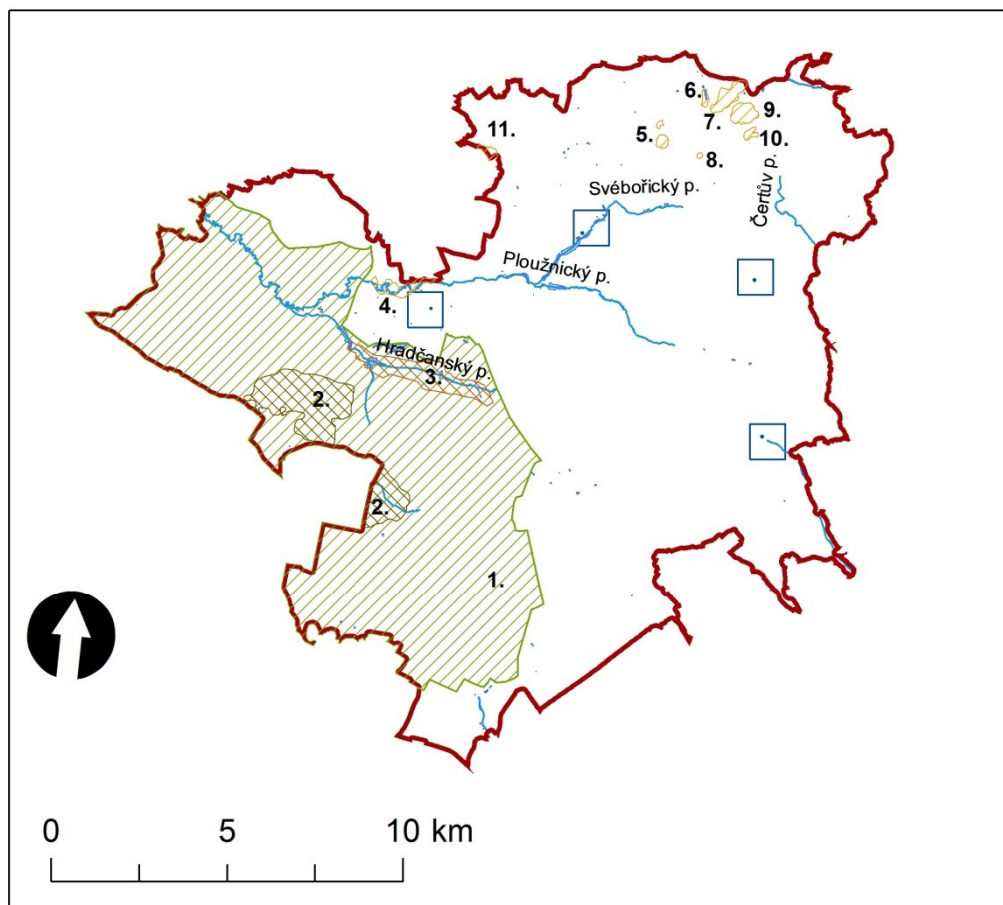
čedičových výchozů porůstají reliktní keřová a bylinná společenstva s jeřábem dunajským (*Sorbus danubialis*), smldníkem olešnickovým (*Peucedanum oreoselinum*), kostřavou sivou (*Festuca pallens*), strdivkou sedmihradskou (*Melica transsilvanica*) a kapradinkou skalní (*Woodsia ilvensis*). K významným druhům květnatých bučin patří lilie zlatohlavá (*Lilium mahagon*), kyčelnice devítilistá (*Cardamine enneaphyllos*), tolita lékařská (*Vincetoxicum hirundinaria*), jaterník podléška (*Anemone hepatica*), zvonek broskvolistý (*Campanula persicifolia*) a náprstník velkokvětý (*Digitalis grandiflora*). Při zoologickém průzkumu byly nalezeny podhorské a horské druhy střevlíků (Sýkorová, Vlčková, Modrý 2015).

#### Českolipsko – Dokeské pískovce a mokřady

Ptačí oblast Českolipsko - Dokeské pískovce a mokřady se rozkládá z větší části v Libereckém kraji a částečně zasahuje do Středočeského kraje. Celková rozloha je 9 408,8 ha. V oblasti je sedm maloplošných zvláště chráněných území, z nichž na území bývalého VVP Ralsko zasahují Hradčanské rybníky. Předmětem ochrany je 5 druhů – jeřáb popelavý (*Grus grus*), lelek lesní (*Caprimulgus europaeus*), skřivan lesní (*Lullula arborea*), slavík modráček (*Luscinia svecica*) a moták pochop (*Circus aeruginosus*) (AOPK, 2017).



## Plošně chráněná území

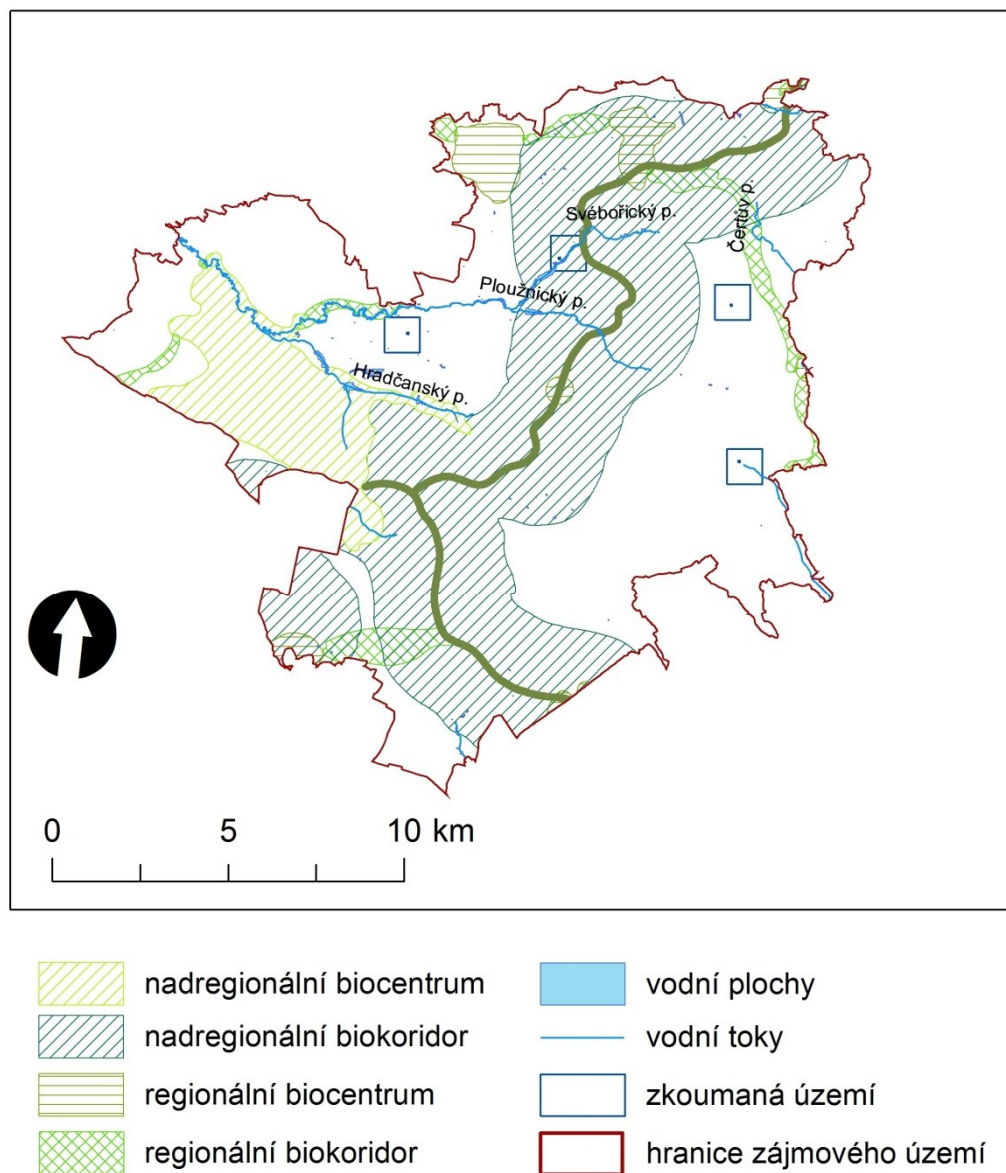


	CHKO		vodní plochy
	přírodní památka		vodní toky
	přírodní rezervace		zkoumaná území
	národní přírodní rezervace		hranice zájmového území

- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. Kokořínsko–Máchův kraj      | 7. Děvín a Ostrý    |
| 2. Břehyně                     | 8. Stohánek         |
| 3. Hradčanské rybníky          | 9. Široký kámen     |
| 4. Meandry Ploučnice u Mimoně  | 10. Divadlo         |
| 5. Jelení vrchy                | 11. Vranovské skály |
| 6. Rašeliníště Černého rybníka |                     |

Obr. 7 – Plošně chráněná území, zdroj: Geoportál o životním prostředí v Libereckém kraji (2017)

## Územní systém ekologické stability



Obr. 8 – Územní systém ekologické stability, zdroj: Ministerstvo životního prostředí (2016)

## 5.9. Ekologické zátěže

Do roku 1991 převládal názor, že je příroda na území VVP Ralsko extrémně zničená, trvale poškozená a zdevastovaná. Armáda intenzivně využívala většinu ploch. K poškozování přírody docházelo, ale naše armáda byla k přírodě ohleduplnější, než sovětská. Rozsah lokálních devastací naší armádou většinou nepřekročil hranici ekologické únosnosti. Po příchodu sovětské armády došlo ke změně k horšímu. V okolí Hradčanského letiště došlo ke kontaminaci půdy ropnými látkami a aromatickými uhlovodíky. Došlo ke zničení hrází rybníků, četným lesním požárům v okolí Hradčanského letiště, vzniku černých skládek, pyrotechnickému zatížení oblasti a k poškození lesních cest vojenskou technikou. Po roce 1991 se ukázalo, že takto je poškozeno pouze jen 10–15 % celkové rozlohy. Zbytek zůstal nedotčený a přírodovědecky velmi cenný. V nedotčených místech se téměř 50 let neprovádělo žádné hnojení, nepoužívaly se herbicidy a ani pesticidy, nedocházelo k urbanizaci a ani se zde nerozvíjel průmysl. Po objevení ložiska uranu mezi roky 1967–1972 došlo k poškození území v okolí Stráže pod Ralskem. Chemická těžba způsobila značnou kontaminaci zásob pitných vod radionuklidy a roztoky kyselin v křídových souvrstvích. Při haváriích došlo ke kontaminaci litorálního pobřeží řeky Ploučnice a části půd v okolí úpravny uranových rud (Honců, 1998). Ekonomické vyhodnocení všech ekologických škod způsobených vojenskou činností vypracovala česko-slovensko-sovětská komise pro ekologické aspekty odchodu vojsk z území ČSFR, ustanovená v březnu 1990. Zjišťování škod bylo prováděno Botanickým ústavem ČSAV, Českým ústavem ochrany přírody, Laboratoří dálkového průzkumu Země, Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půd. Hydrogeologický průzkum prováděla Stavební geologie Praha (Komár, 1998). Sanace skončila v roce 2015. Její cena byla téměř půl miliardy korun a v současné době pokračuje ještě monitorování 30 vrtů v okolí letiště Hradčany (E15, 2015).

## **6. Vývoj krajiny na území bývalého VVP Ralsko**

### **6.1. První osídlení oblasti**

Čechy byly skoro pro celou Evropu křižovatkou a i průchodem mnohých národů. Nálezy v krajině mezi Ploučnicí a Jizerou potvrzují, že zde byla krajina osídlena již několik staletí před našim letopočtem. V období stěhování národů kolem roku 375 procházeli zemí Markomani směrem k Dunaji a na území slabě osídlené zbytky germánských kmenů, se v 6. století stěhovaly slovanské národy. (Hons, 2004).

### **6.2. Osídlení ve středověku**

Hraniční pohoří Čech bylo před 10. stoletím velmi hustě zalesněno, vnitrozemí bylo již osídleno Slovany, kteří postupovali do údolí vodních toků v zalesněné krajině, kde na vhodných místech zakládali kruhová osídlení vesnic. V údolí Jizery, kudy táhli Chorvaté, nebyli žádné podstatné krajinné překážky. Přešli přes mokřady mezi Děvínem a Ralskem a zastavili se před Bezdězem. Slovanská knížata a šlechta povolali do Čech Němce. Charakteristickým tvarem slovanských osídlení byly kruhové vesnice. Takový typ je patrný z (původního) tvaru obce Olšina, Okna a Polohlavy. Domy stály vedle sebe směřovány štítem na náves a do středu obce. Tvar německých lesních vesnic je zřetelný u vesnic Židlov, Horní a Dolní Krupá, Horní a Dolní Rokytá. Tyto vesnice jsou vybudovány podél cesty a údolí (Hons, 2004).

### **6.3. Krajina v novověku**

Nebyla nalezena studie zabývající se krajinou v novověku na území bývalého VVP Ralsko. Z obecných zdrojů o krajině v novověku ale vyplývá, že docházelo k zefektivnění způsobu středověkého lesnictví. V dobách raného novověku docházelo k plánovitému zalesňování smrkem. Smrková

monokultura je nejtypičtější lesní prostředí v České republice, smrk se dnes pěstuje na většině lesní půdy. Jeho pěstování je snadné a průmyslový způsob je nejjednodušší na správu a znalosti. Smrkové monokultury jsou velmi chudé na další rostlinné nebo živočišné druhy (Jelínek, Kysučan, 2014).

#### **6.4. Vysídlení oblasti po roce 1945**

V letech 1946–1952 byly obce v území postupně vysídleny a celá oblast byla předána armádě. Výcvikový vojenský prostor Ralsko vznikl 1. 7. 1950. Vysídlení obyvatelstva z území bylo dokončeno k 31. 10. 1952 (Blažková, 1997).

#### **6.5. VVP Ralsko po roce 1991**

Výcvikový vojenský prostor Ralsko byl zpřístupněn veřejnosti v roce 1991 a v současné době je navštěvován turisty, převážně díky cyklostezkám. Na převážné části jeho území vznikla obec Ralsko (170 km<sup>2</sup>). Jako sídlo obce, do kterého se mezi prvními přistěhovali Volynští Češi, bylo určeno město Kuřívody. Tito noví obyvatelé se na základě českého občanství svých předků mohli vrátit do Čech z území postiženého havárií v Černobylu. Po zrušení VVP byly zahájeny pyrotechnické a hydrologické průzkumy a následně sanační práce. Ve východní části území, na katastru zaniklé obce Jabloneček, se nachází největší fotovoltaická elektrárna v České republice Ralsko Ra1, s výkonem 38,3 MW. Letiště Hradčany je využíváno sportovními piloty ultralevých letadel. Vojenské objekty byly po odchodu vojsk zdevastovány. Velká část vojenských sídlišť se zrekonstruovala pro nové obyvatele obce Ralsko. Vhodné nebytové prostory byly využity k podnikání, ostatní objekty zůstávají zdevastovány. Na velké části bývalého VVP Ralsko vznikla v roce 2001 obora Židlov. Je spravována Vojenskými lesy a statky a slouží pro chov vysoké zvěře. V roce 2007 převzal Liberecký kraj Hradčanské letiště, kde bude chtít realizovat své projekty. Ostatní rozsáhlá území na své budoucí využití

zatím čekají. Politické hnutí Změna pro Liberecký kraj zařadila v roce 2016 do svého volebního programu plán na vznik safari na území bývalého VVP Ralsko. Opuštěnost území chtějí využít tak, jak je to v hustě osídlené České republice málokde možné. Vypuštění divokých koňů a praturů v bývalém VVP Milovice považují za úspěšný a inspirativní. Mělo by jít o navázání na již existující obor Židlov (Změna pro Liberecký kraj, 2016). Bylo několik návrhů na možné využití letiště v Hradčanech. Mezi neletecké záměry využití areálu letiště patří například autodrom, zkušební polygon pro automobily, fotovoltaická elektrárna, výstavba zařízení pro zpracování odpadů, logistické centrum, centrum pro drogově závislé, utečenecký tábor, nebo nápravně výchovné zařízení. Mezi letecké záměry využití letiště patřila výstavba veřejného letiště pro osobní a nákladní dopravu typu cargo, anebo veřejné letiště pro všeobecné letectví. Rada Libereckého kraje na základě studie v březnu 2008 rozhodla, že nedoporučí provoz letiště. Bylo přihlédnuto k nedostatku relevantních důvodů a předpokladů pro zachování leteckého provozu, včetně potřeby takového letiště v prostoru Severních Čech nově vybudovat a provozovat; nesouhlasu městské samosprávy v Ralsku; výši finanční náročnosti jejich realizace; současnému stavu leteckého vybavení a zázemí bývalého vojenského letiště a k současné výstavbě a záměrům rozvoje města Ralska v blízkém okolí letiště (Zpravodajství z Českolipska, 2017). Území sloužilo také jako kulisy pro filmy Stalingrad (1993), Poslední přesun (1995) a Tmavomodrý svět (2000). Liberecký kraj začal připravovat demolice dalších objektů, které v Ralsku zbyly po sovětské armádě. Je v plánu rekonstrukce jednoho objektu po armádě v Kuřívodech. V něm by měl být lékař, pošta a infocentrum Geoparku Ralsko. Na podobě domu pracují studenti Střední průmyslové školy stavební v Liberci (deník.cz, 2015).

## 7. Výsledky

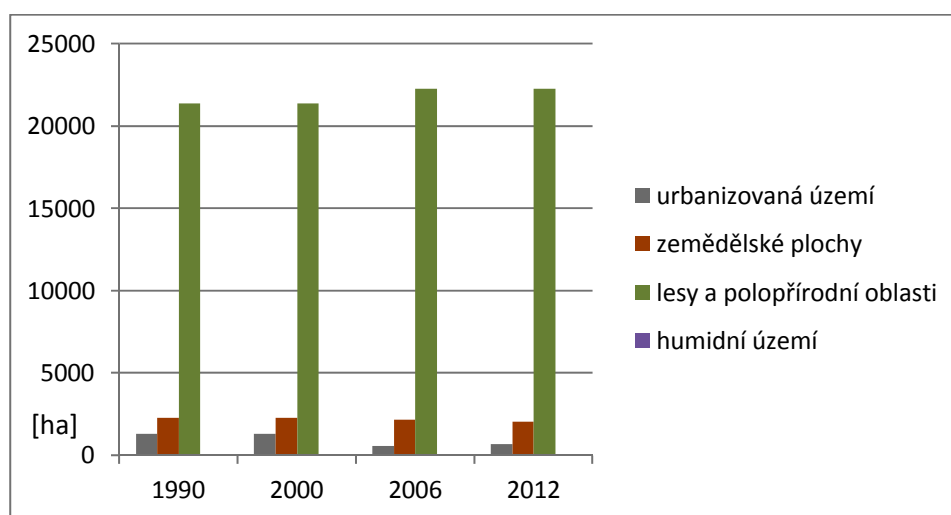
### 7.1. Změna krajinného pokryvu bývalého VVP Ralsko po roce 1990

#### 7.1.1. Zhodnocení podle CLC na území celého bývalého VVP Ralsko

Hodnocení je provedeno na čtyřech datových vrstvách CORINE Land Cover z let 1990, 2000, 2006 a 2012. Vrstvy jsou oříznuty podle hranice bývalého VVP Ralsko a lze přesně analyzovat a v prostoru určit, k jakým změnám došlo. Rozloha území je 249 km<sup>2</sup>.

	1990		2000		2006		2012	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
urbanizovaná území	1300,9	5,2	1300,9	5,2	565	2,2	664	2,6
zemědělské plochy	2283	9,1	2283	9,1	2153	8,6	2051	8,2
lesy a polopřírodní oblasti	21404,8	85,6	21404	85,6	22271	89,1	22273,4	89,1
humidní území	0,8	0,003	0,8	0,003	0,4	0,001	0,9	0,003

Tab. 6 – Rozloha ploch podle sumárních kategorií CLC v letech 1990–2012



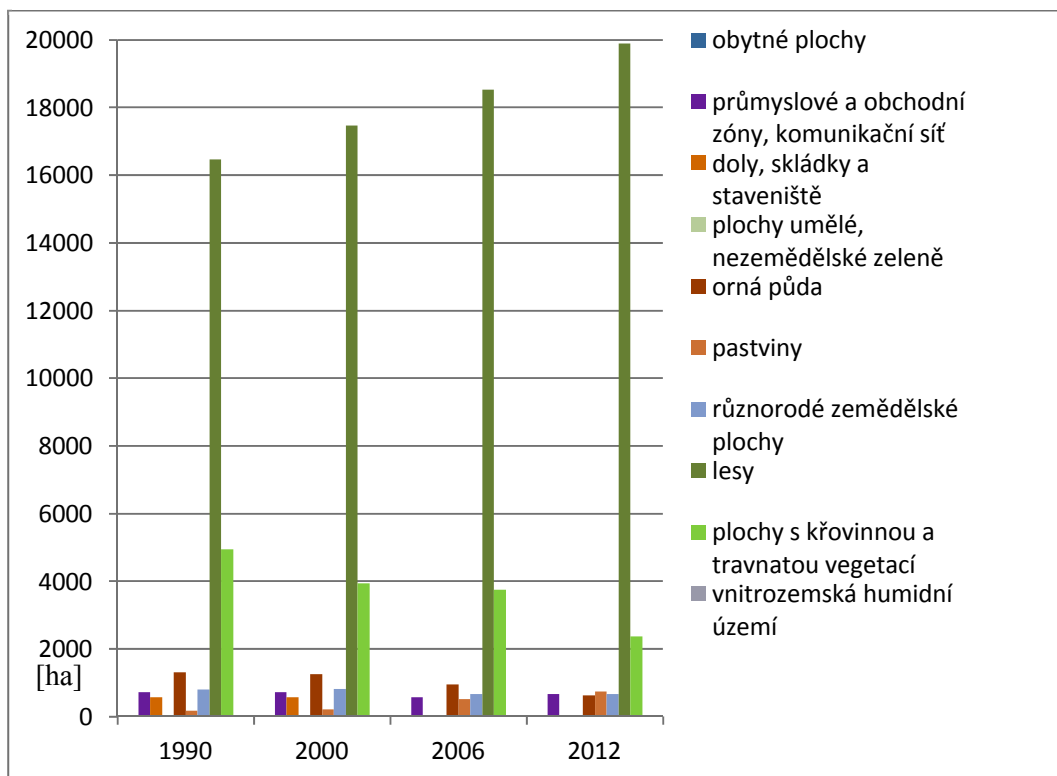
Obr. 9 – Rozloha ploch podle sumárních kategorií CLC v letech 1990–2012

Mezi rokem 1990 až 2012 došlo k nárůstu ploch patřících do kategorie lesní a polopřírodní oblasti. Na zemědělských plochách dochází k úbytku a to o 130 ha mezi rokem 2000 a 2006 a o 102 ha mezi rokem 2006 a 2012. Mezi rokem 2000 a 2012 došlo k úbytku zemědělské půdy téměř na 1 % rozlohy celého zájmového území. Mezi rokem 1990 a 2012 došlo k úbytku urbanizovaných ploch o 50 % z jejich původní rozlohy. V roce 1990 zaujímala urbanizovaná území 1300 ha, což je 5,2 % zájmového území a v roce 2012 zaujímala 2,6 % území. V roce 2006 bylo urbanizovaných ploch nejméně ze všech analyzovaných období podle CORINE Land Cover. Bylo jich pouze 565 ha. Tento pokles a opětovný nárůst lze přisoudit k úbytku ploch využívaných armádou–tedy vojenské objekty a hlavně k ukončení těžby v DIAMO Stráž pod Ralskem.

	1990		2000		2006		2012	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
obytné plochy	0,06	0,0002	0,06	0,0002	0,06	0,0002	0,06	0,0002
prům. a obchod. zóny, kom. síť	723	2,8	723	2,8	564,5	2,25	663,5	2,6
doly, skládky a staveniště	577	2,3	577,5	2,3	0	0	0	0
umělé, nezemědělské zeleně	0,4	0,001	0,3	0,0012	0,3	0,0012	0,3	0,0012
orná půda	1317	5,2	1248	4,9	959,8	3,8	622,1	2,4
pastviny	168,9	0,6	222,6	0,8	516,2	2	752	3
různorodé zemědělské plochy	796,1	3,1	811,8	3,2	677	2,7	677	2,7
lesy	16466	65,8	17465	69,8	18527	74,1	19894	79,6
plochy s křov. a trav. veg.	4938	19,7	3939	15,7	3743	14,9	2379	9,5
vnitrozemská humidní území	0,8	0,0032	0,8	0,0032	0,4	0,0016	0,9	0,0036

Tab. 7 – Rozloha ploch podle CLC v letech 1990–2012

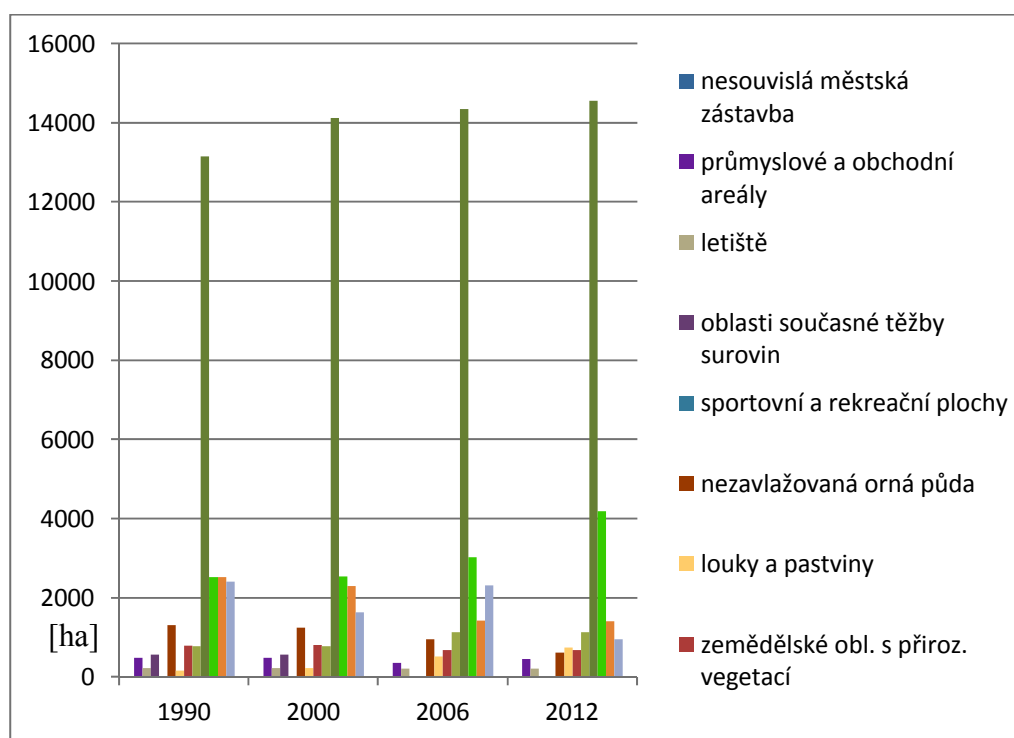




Obr. 10 – Rozloha ploch podle CLC v letech 1990–2012

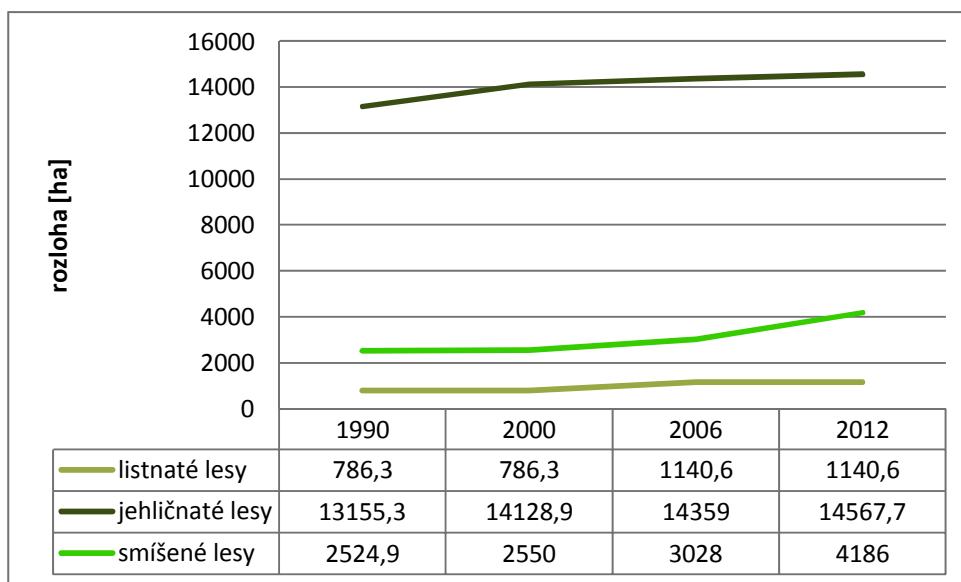
	1990		2000		2006		2012	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
nesouvislá městská zástavba	0,06	0,0002	0,6	0,002	0,06	0,0002	0,06	0,0002
prům. a obchodní areály	490,8	1,9	490,8	1,9	352,5	1,4	451,5	1,8
letišť	232,1	0,9	232,1	0,9	212	0,8	212	0,8
oblasti těžby surovin	577,5	2,3	577,5	2,3	0	0	0	0
sport. a rekreační plochy	0,3	0,0012	0,3	0,0012	0,3	0,0012	0,3	0,0012
nezavlažovaná orná půda	1317,9	5,2	1248,5	4,9	959,8	3,8	622,1	2,4
louky a pastviny	168,9	0,6	222,6	0,8	516,2	2	752	3
zemědělské obl. s přiroz. veg.	796,1	3,1	811,8	3,2	677	2,7	677	2,7
listnaté lesy	786,3	3,1	786,3	3,1	1140	4,5	1140,6	4,5
jehličnaté lesy	13155	52,6	14128	56,5	14359	57,4	145677	58,2
smíšené lesy	2524,9	10,1	2550	10,2	3028	12,1	4186	16,7
přírodní louky	2530,8	10,1	2308,5	9,2	1423,9	5,6	1415,4	5,6
nízký porost v lese	2407,4	9,6	1630,9	6,5	2319,3	9,2	963,6	3,8
mokřiny a močály	0,8	0,0032	0,8	0,0032	0,4	0,0016	0,9	0,0036

Tab. 8 – Třídy využití ploch podle CLC v letech 1990–2012



Obr. 11 – Třídy využití ploch podle CLC v letech 1990–2012

Od roku 1990 je patrný nárůst všech lesních ploch. Největší nárůst je patrný v kategorii smíšené lesy. Listnaté lesy od roku 2006 stagnují a jehličnaté mají mezi rokem 2006 a 2012 přírůstek 208 ha. Nejpatrnější je změna klasifikace z plochy těžby surovin na listnaté lesy v severní části území. Jedná se o plochu o rozloze 4,7 km<sup>2</sup>. V ose dráhy letiště Hradčany a v jeho okolí došlo v roce 2012 ke změně ploch z nízkého porostu v lese na smíšené lesy a to celkem na ploše o rozloze 4,1 km<sup>2</sup>. Na bývalé tankové střelnici, ve východní části území, dochází k postupnému zalesňování. Celá její plocha (11,1 km<sup>2</sup>) byla v roce 1990 kategorizována jako přírodní louky. V roce 2006 se zde nachází již pouze 6,9 km<sup>2</sup> ploch kategorizovaných jako přírodní louky. Zbytek tvoří plochy kategorizovány jako nízký porost v lese. V roce 2012 se zde podle CORINE Land Cover poprvé vyskytuje kategorie les a konkrétně smíšený les o rozloze 0,7 km<sup>2</sup> v severozápadní části bývalé střelnice. Na většině míst dochází ke spontánní sukcesi. Z grafu vyplývá, že dochází k největšímu rozšíření smíšených lesů, jejichž druhové složení je převážně bříza bělokorá (*Betula pendula*) s borovicí lesní (*Pinus sylvestris*). V prvním stádiu samovolné sukcese se mezi prvními dřevinami objevuje bříza bělokorá (*Betula pendula*).



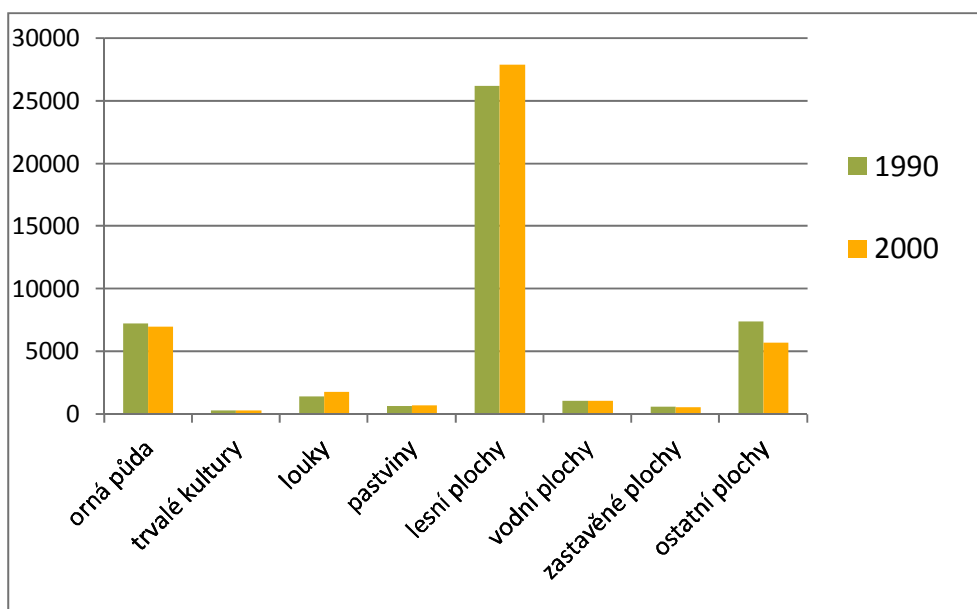
Obr. 12 – Vývoj zastoupení lesních ploch v letech 1990–2012

### 7.1.2. Zhodnocení podle CLC v podrobně zkoumaných územích

Data z databáze CORINE Land Cover byla porovnána ve všech čtyřech zájmových územích s vlastním terénním mapováním. Výsledky se ve všech případech výrazně liší. Území Polohlavy je podle CLC mezi roky 1990–2006 téměř beze změny, ale v roce 2012 chybí v severozápadní a jihovýchodní části *zemědělské plochy*, i když podle GEODIS Brno (2001–2015) byly plochy v okolí využívány ve všech obdobích stejně. Vlastní mapování (ve větším detailu) je souhlasné s CLC 1990, 2000 a 2006. Mezi roky 1990–2006 podle CLC se v Jablonečku nevyskytovala žádná urbanizovaná území, ale podle GEODIS Brno (2001–2006) bylo v území velké množství urbanizovaných ploch (kasárny na místě fotovoltaických elektráren, atd.). Urbanizované plochy jsou v CLC uvedeny až v roce 2012, ale chybí zemědělské plochy, které v severovýchodní části byly tou dobou také. Při vlastním mapování byly mezi urbanizované plochy začleněny i rozlehlé asfaltové plochy ve střední části obce a fotovoltaické elektrárny v severní části, které v databázi CLC (2012) nejsou zohledněny. V území Nový Dvůr je podle CLC 1990–2012 v přibližně centrální části urbanizované území. Rybníky nejsou zohledněny v žádném období. Při vlastním průzkumu bylo zjištěno, že urbanizované území je ponecháno spontánní sukcesi. Podle ortofoto snímků od roku 2010 (GEODIS Brno) lze říci, že v území dochází k nárůstu lesních ploch i na těchto plochách. Na území Hradčany se vyskytuje podle CLC 1990–2012 zemědělská plocha v severozápadní části. Plocha leží v nivě Ploučnice a patří do PP Meandry Ploučnice u Mimoně. Podle GEODIS Brno 2001–2014 se zde zemědělská plocha nenachází. Urbanizované plochy byly v místě podle ortofoto snímků GEODIS Brno patrné do roku 2010. Od roku 2014 je v území jen několik dominantních urbanizovaných ploch. Největší z ní je letiště, které ale do zkoumaného území zasahuje jen částečně. Mapové výstupy jsou v přílohách 1. – 4. KRAJINNÝ POKRYV PODLE CLC A TERÉNNÍHO MAPOVÁNÍ.

### 7.1.3. Změna ve využití ploch podle databáze LUCC Czechia

Hodnocení je provedeno na Základní územní jednotce Bělá pod Bezdězem, ve které je bývalý vojenský výcvikový prostor Ralsko. Základní územní jednotka Bělá pod Bezdězem má rozlohu 449 km<sup>2</sup> a bývalý VVP Ralsko, který se v ZÚJ nachází, má rozlohu 249 km<sup>2</sup>. Hodnocení je rozděleno na dvě části. V první je zhodnocení změn mezi roky 1990 a 2000, což je pro tuto práci stěžejní. V druhé části je zhodnocení změn ve čtyřech časových intervalech–1845, 1948, 1990 a 2000, které databáze LUCC Czechia obsahuje.



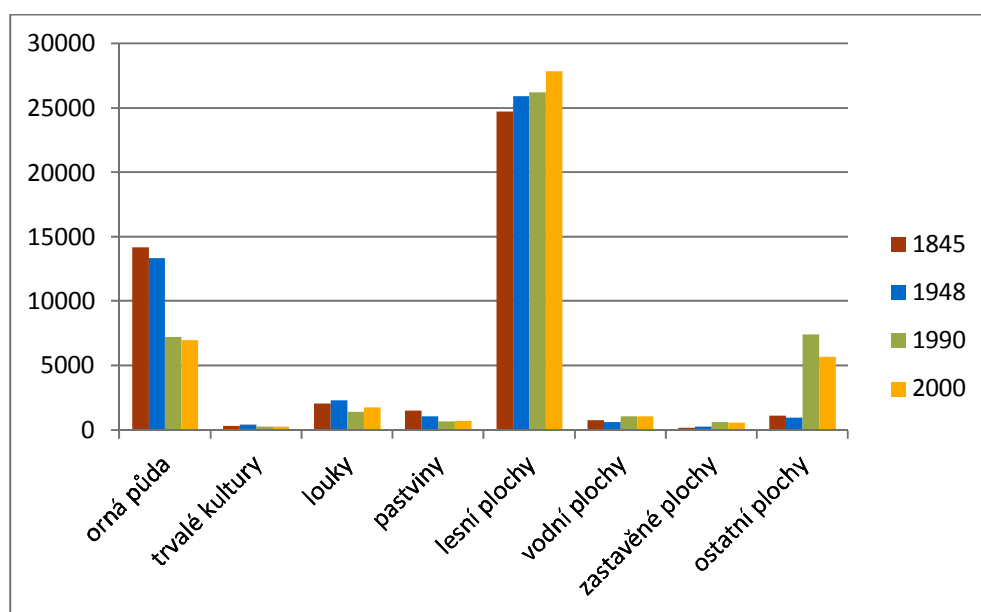
Obr. 13 – Využití půdy v roce 1990 a 2000 podle LUCC Czechia

Z grafu je patrné, že v Základní územní jednotce Bělá pod Bezdězem došlo mezi roky 1990–2000 k úbytku orné půdy a to o 228 ha, trvalých travních kultur o 4 ha, vodní plochy o 9 ha, zastavěné plochy o 54 ha a ostatních ploch o 1721 ha. Došlo k nárůstu luk o 351 ha, pastvin o 51 ha, lesních ploch o 1637 ha. Analyzovaná Základní územní jednotka Bělá pod Bezdězem je o 200 km<sup>2</sup> větší, než zájmové území. Nelze tedy jednoznačně

hodnotit změnu využití půdy v něm. K úbytku orné půdy došlo nejspíše mimo zájmové území, jelikož do roku 1991 se v něm žádná nenacházela. Úbytek ostatních ploch a zastavěných ploch lze přisoudit k zájmovému území, jelikož v něm došlo po roce 1990 k opuštění objektů, které byly předtím využívány armádou. Nárůst lesních ploch lze přisoudit zájmovému území, jelikož v něm dochází k zalesňování luk, pastvin, orné půdy a dříve zastavěných ploch.

	1845	1948	1990	2000
orná půda	14 221,0	13 339,9	7 228,8	7 000,6
trvalé kultury	352,5	448,2	301,7	297,3
louky	2 075,5	2 295,5	1 411,3	1 762,0
pastviny	1 520,3	1 083,7	683,2	734,4
lesní plochy	24 753,4	25 917,7	26 237,6	27 874,1
vodní plochy	757,1	637,2	1 059,8	1 050,0
zastavěné pl.	176,5	281,2	631,6	577,4
ostatní plochy	1 108,8	951,2	7 417,3	5 695,5

Tab. 9 – Využití půdy podle LUCC Czechia v letech 1845–2000



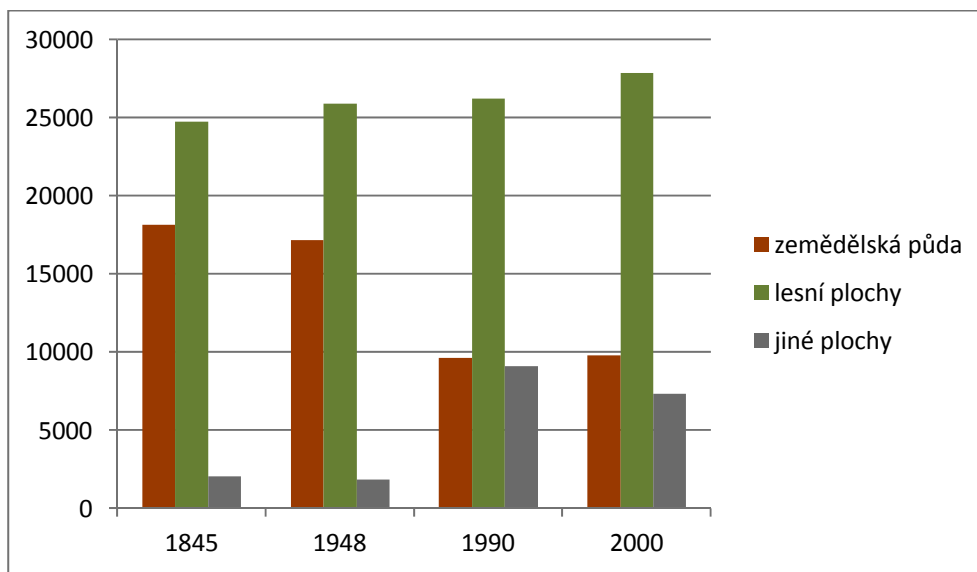
Obr. 14 – Využití půdy podle LUCC Czechia v letech 1845–2000

Pokud porovnáme data z let 1845, 1948, 1990 a 2000, tak vznik výcvikového vojenského prostoru (1. 7. 1950) je na území Základní územní jednotky patrný. Po roce 1948 došlo k úbytku orné půdy z 13 339 ha na 7 228 ha v roce 1990 a na 7 000 ha v roce 2000. Mimo ní zanikla i téměř polovina luk a pastvin. Dále došlo k nárůstu ostatních ploch z 951 ha na 7 417 ha v roce 1990. Jako tyto ostatní plochy byly klasifikovány nejspíše různé vojenské objekty, například bývalá tanková střelnice, nebo zarůstající budovy, které nejsou klasifikovány jako zastavěné plochy.

Od roku 1845 docházelo k postupnému rozšiřování lesních ploch. V roce 1845 bylo v ZÚJ Bělá pod Bezdězem 55 % lesních ploch. V roce 1948 jich bylo 57,6 %. Po zrušení VVP rozšíření lesních ploch vzrostlo na 58,3 % celkové rozlohy ZÚJ a v roce 2000 došlo k nárůstu na 62 %. Tento nárůst lze přisoudit k postupnému zalesňování bývalých luk, pastvin a polí jižně od Kuřívod, k zalesňování bývalé tankové střelnice a okolí letiště v Hradčanech. Na aktuálních leteckých snímcích je dodnes patrný například průsmyk v ose letiště Hradčany, kde byl vykácen a udržován pruh o šíři 60 m a délce 4 km. Mezi rokem 1845 a 1948 došlo k úbytku rozlohy zastavěné plochy o více než 150 ha.

rok	zemědělská půda	lesní plochy	jiné plochy
<b>1845</b>	18 169,3	24 753,4	2 042,4
<b>1948</b>	17 167,3	25 917,7	1 869,6
<b>1990</b>	9 625	26 237,6	9 108,7
<b>2000</b>	9 794,3	27 874,1	7 322,9

Tab. 10 – Sumární kategorie využití ploch podle LUCC Czechia v letech 1845–2000



Obr. 15 – Sumární kategorie využití ploch podle LUCC Czechia v letech 1845–2000

Podle sumárních kategorií, viz *tab. 10–Využití ploch podle LUCC Czechia* je nárůst lesních ploch patrný, stejně tak pokles rozlohy ploch využívaných jako orná půda. Lze říci, že polovina ploch s využitím *zemědělská půda* zanikla po vzniku VVP a místo ní došlo k nárůstu *jiných ploch*. *Jiné plochy* jsou součet vodních ploch, zastavěných ploch a ostatních ploch. Mezi rokem 1845 a 1948 došlo k úbytku vodních ploch o 120 ha, což je úbytek o 16 % jejich původní rozlohy 757 ha v roce 1845. Trvalé kultury jsou ve všech letech zastoupeny velmi málo. Nárůst na 448 ha byl zaznamenán pouze v roce 1948, což je necelé 1 % ZÚJ Bělá pod Bezdězem. Jelikož data v databázi LUCC jsou pouze statistická pro každou ZÚJ na území České republiky, tak nelze v zájmovém území poukázat na konkrétní plochy, kde ke změně došlo.



## 7.2. Změna krajinného pokryvu mezi roky 1953–2014

Celková rozloha zájmového území je 24980 ha. Na 3980 ha došlo mezi rokem 1953 a 2014 ke změně využití plochy, což je na 16 % rozlohy celého bývalého VVP Ralsko.

plocha	rozloha v roce 1953 [ha]	rozloha v roce 2014 [ha]
zemědělská	<b>6 060</b>	<b>2 940</b>
lesní	<b>18 520</b>	<b>21 470</b>
urbanizovaná	<b>370</b>	<b>510</b>
voda	<b>30</b>	<b>60</b>

Tab. 11 – Využití ploch v roce 1953 a 2014

Oproti roku 1953 do roku 2014 ubyly pouze plochy zemědělské a to o 48 %. U ostatních ploch je zaznamenán přírůstek rozlohy. Absolutně největší u lesních ploch o 2950 ha, což je o 16 % jejich původní rozlohy. Urbanizované plochy mají přírůstek v absolutních hodnotách o 140 ha, což je o 37 % jejich původní rozlohy. Vodní plochy zaznamenaly přírůstek ploch o 30 ha, což je o 100 % více, než v roce 1953. Další hodnoty jsou uvedeny v *tab. 12–Změna krajinného pokryvu mezi roky 1953–2014*.

Krajinný pokryv			
<b>v r. 1953 → v r. 2014</b>	počet ploch	rozloha [ha]	zastoupení [%]
urbanizovaná → lesy	82	<b>183,7</b>	4,62
vodní → lesy	6	<b>9,8</b>	0,25
zemědělské → lesy	170	<b>3 094,2</b>	77,7
lesy → zemědělské	219	<b>247,6</b>	6,22
urbanizovaná → zemědělské	50	<b>44,1</b>	1,11
lesy → urbanizovaná	49	<b>69,3</b>	1,74
vodní → urbanizovaná	2	<b>0,7</b>	0,02
zemědělské → urbanizovaná	57	<b>287,9</b>	7,23
lesy → vodní	19	<b>17,1</b>	0,43
urbanizovaná → vodní	4	<b>0,5</b>	0,01
zemědělské → vodní	23	<b>25,4</b>	0,64
<b>celkem</b>	681	<b>3 980,3</b>	100

Tab. 12 – Změna krajinného pokryvu mezi roky 1953–2014

K největším změnám došlo na zemědělských plochách. Celkem 77,7 % z celkových změn je zalesnění zemědělské půdy převážně v okolí zaniklých obcí. Na území bývalého VVP Ralsko přibýlo touto změnou 3 094,2 ha lesních ploch. Úbytek zemědělské plochy je ve většině případů vždy v blízkosti zaniklých obcí. Největší spojitá plocha se nachází v severní části území v okolí obce Svěbořice došlo k zániku přibližně 2 km<sup>2</sup> zemědělských ploch a došlo k jejich zalesnění. V okolí obce Hvězdov došlo k zániku více než 3,5 km<sup>2</sup> zemědělských ploch a nyní jsou také zalesněny. Stejný zánik zemědělských ploch je i v okolí letiště Hradčany, severně od Jablonečku, v okolí Kuřívod, Horní Krupé, Jezové a v okolí Vrchbělé. Zurbanizováno bylo 287,9 ha zemědělské půdy, což je 7,26 % ze všech změn. Nejrazantnější změny jsou patrné v okolí obce Vrchbělá, Jabloneček a mezi Ploužnicí a Hvězdovem. Sovětská armáda rozšířila letištní plochu na letišti v Hradčanech na úkor zemědělských ploch. Tato změna si vyžádala zábor přibližně 37 ha zemědělské půdy, což je necelé 1 % všech změn. Jižně od letiště došlo i k rozšíření vodních

ploch na úkor ploch zemědělských. V celkovém součtu na celém území bývalého VVP tato změna zasáhla pouze 25,4 ha území, což je 0,64 % ze všech změn.

Úbytek lesních ploch je v celkovém součtu 8,37 % ze všech změn. Největším podílem je změna z ploch lesních na plochy zemědělské, ke které došlo na 247 ha, což je 6,22 %. Tato změna je na nejvíce ploškách (celkem 219), ale převážně se vždy jedná pouze o plochy s rozlohou kolem 0,1 ha. Největší plošky o rozloze přibližně 1,2 ha jsou severně od Hvězdova, v okolí Polohlav a východně od Novodvorských rybníků. Lesní plochy ustoupily urbanizaci na 49 ploškách. Celkem se jedná o 1,74 % změn. Nejpatrnější jsou změny v severní části v areálu podniku DIAMO, v okolí letiště v Hradčanech a na jihu v okolí Vrchbělé.

Ekologicky pozitivní změna, tedy zánik urbanizovaných ploch a její přeměna, se vyskytuje v 5,74 % případů. Na 183 ha došlo k přeměně urbanizovaných ploch na plochy lesní. Jedná se o 4,62 % změn. Nejpatrnější změny jsou na místech zaniklých obcí, například Vrchbělá v jižní části území, dále Židlov a Kracmanov na bývalé tankové střelnici (obr. 2). Ve východní části území je tato změna patrná v intravilánu obce Olšina a Polohlavy. Severně od letiště v Hradčanech došlo k zániku vojenských objektů a na jejich místě dochází k rozšiřování lesních ploch. Změna z urbanizovaných ploch na plochy zemědělské je v 1,11 % případů a celkem na 44,1 ha. Na 0,5 ha došlo ke vzniku vodních ploch na dříve urbanizovaných plochách. Jedná se o 0,01 % změn. Zánik vodních ploch je na 0,27 % území a celkem na 10,5 ha.

K zalesnění vodních ploch došlo na 9,8 ha v okolí Novodvorských rybníků, na okraji Ploužnických rybníků a rybníků Hvězdov. V případě rybníku Hvězdov a Ploužnického, lze tuto změnu přisoudit úpravě hráze.

### 7.3. Dvě stáří nové divočiny v území

Na všech čtyřech zkoumaných územích bylo zjištěno, že jsou opuštěna pouze z části. Podíl opuštěných a ostatních ploch je uveden tab. 13–Podíl opuštěných a ostatních ploch na detailně zkoumaných územích. Mezi ostatní plochy jsou zařazeny plochy udržované a plochy vodní.

plocha	Polohlavy [m <sup>2</sup> ]	Jabloneček [m <sup>2</sup> ]	Nový Dvůr [m <sup>2</sup> ]	Hradčany [m <sup>2</sup> ]
opuštěná	598 535	394 196	279 350	348 301
ostatní	401 465	605 804	720 650	651 699

Tab. 13 – Podíl opuštěných a ostatních ploch na detailně zkoumaných územích

typ nové divočiny	Polohlavy [m <sup>2</sup> ]	Jabloneček [m <sup>2</sup> ]	Nový Dvůr [m <sup>2</sup> ]	Hradčany [m <sup>2</sup> ]
na opuštěných polích	190 801	259 825	0	0
na op. loukách a past.	299 679	54 809	143 296	19 937
op. areály prům. závodů	0	7311	136 054	328 364
na místě zaniklých sídel	108 055	72 251	0	0

Tab. 14 – Typy nové divočiny podle jejich vzniku

Louky u obce Polohlavy (35% rozlohy zkoumaného území) jsou využívány jako zdroj píce. V intravilánu obce nedochází k žádnému udržování ploch (obr. 3). Podle průzkumu ostatních zaniklých obcí lze o Polohlavech říci, že se jedná o nejméně narušený intravilán obce v celém VVP armádou. Nová divočina na místě zaniklých sídel tvoří 10,8 % rozlohy zkoumaného území. Ostatní opuštěné plochy tvoří opuštěná pole, louky a pastviny. Lesní plochy tvoří 4,8 %. Mapový výstup je v příloze 5. *TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Polohlavy v roce 2016*. Území svou rozlohou dominuje smrk ztepilý (*Picea abies*). V hlavním zájmu studia je intravilán zaniklé obce, kde je hojně zastoupena lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), která zde původně

byla vysazena jako okrasná dřevina. Na místě zaniklých zahrad je množství ovocných stromů. Převažují jabloně (*Malus*) a byl prokázán výskyt odrůdy Míšeň. V místě byla nalezena i jedna třešeň obecná (*Prunus avium*). Na několika místech se vyskytuje javor babyka (*Acer campestre*). Bez černý (*Sambucus nigra*) byl objeven na pěti místech a většinou se vyskytuje samostatně mezi dalšími druhy dřevin. Výskyt lísky obecné (*Corylus avellana*) byl prokázán na dvou místech. V jednom případě se jedná o úzký pás několika keřů. Hloh obecný (*Crataegus laevigata*) se vyskytuje velmi výjimečně a pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*) je převážně v severní části obce v okolí ovocných stromů. Bříza bělokorá (*Betula pendula*) se vyskytuje převážně mimo intravilán obce. Prostorové rozmístění dřevin je patrné z přílohy 9. *DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Polohlavy v roce 2017.*

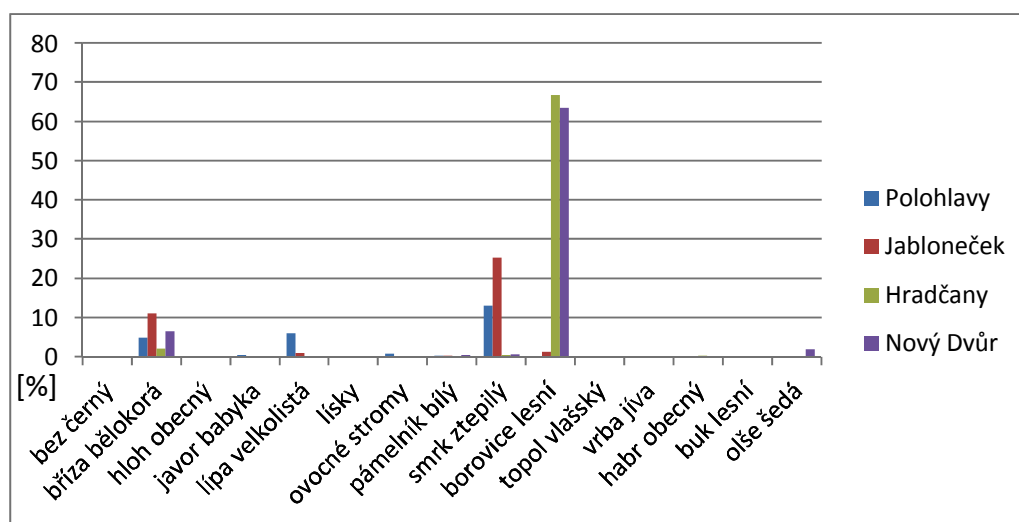
V intravilánu a v okolí obce Jabloneček lze nalézt novou divočinu různého stáří. Severozápadně od středu obce se nachází nová divočina vznikající na místě zaniklých sídel, která byla opuštěna po roce 1948, střed obce je udržovaný, ale v jeho severozápadní části jsou betonové plochy opuštěné po roce 1991, které jsou klasifikovány jako opuštěné zarůstající areály průmyslových závodů, jejichž rozloha je 0,7 % ze zkoumaného 1 km<sup>2</sup>. Velkým zásahem do území byla výstavba fotovoltaické elektrárny, která de facto v současné době charakterizuje krajinu Jablonečku a i jeho okolí. Elektrárna byla vybudována na místě opuštěných budov po armádě, které byly vybudovány na místě zaniklé obce Chlum. Dominantou středu obce je chátrající německá škola (obr. 4), která byla využívána armádou. V jejím okolí se nachází ruderalní vegetace a uvnitř samotné budovy na jednom místě vyrůstají drobné netrvalé rostliny (lze hodnotit podle navržené mikro typologie). Vně kostela, z něhož není dochováno téměř žádné stojící obvodové zdivo, se nachází stejná dřevinná vegetace, jako v jeho okolí. Mapový výstup je v příloze 6. *TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Jabloneček*

v roce 2016. Zájmovému území dominuje smrk ztepilý (*Picea abies*). Intravilánu zaniklé obce dominuje bříza bělokorá (*Betula pendula*). Lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*) je na místě zaniklého kostela, v místech bývalé návsi a podél hlavních silnic. Borovice lesní (*Pinus sylvestris*) se v místě nachází jen zřídka. Olše šedá (*Alnus Ivana*) se vyskytuje většinou na okraji lesa a buk lesní (*Fagus sylvatica*) byl objeven na ruinách kostela západně od budovy německé školy. Pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*) se vyskytuje převážně na samostatných ostrůvcích výjimečně ve společnosti dalších dřevin. Prostorové rozmístění dřevin je patrné z přílohy 10. **DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Jabloneček v roce 2017.**

Území Nový Dvůr má ze všech čtyř zkoumaných území nejmenší podíl opuštěných ploch. Většinu území tvoří lesní plochy, které zde byly již v poválečném období. Opuštěné plochy zde tvoří pouze 27,9 % a všechny z nich byly nejspíše využívány do roku 1991. V okolí Novodvorských rybníků se nalézá nová divočina vznikající na opuštěných loukách a pastvinách (14,3 %). Do severozápadní části území zasahuje udržovaná louka, která i se silniční sítí tvoří celkem 5,3 % zkoumaného území. Plocha klasifikovaná jako opuštěné areály průmyslových závodů tvoří 13,6 %. Opuštěné budovy tvoří pouze obvodové zdivo, anebo jsou zbořeny úplně. Mapový výstup je v příloze 7. **TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Nový Dvůr v roce 2016.** Dominantní dřevinou v území je borovice lesní (*Pinus sylvestris*), vyskytující se převážně v místech nenarušených vojenskou činností. V centrální části je smíšená s břízou bělokorou (*Betula pendula*), která většinou vytváří okrajové lesní porosty. Olše šedá (*Alnus Ivana*) obrůstá břehy rybníků a tvoří přechodovou oblast lesa. Smrk ztepilý (*Picea abies*) se vyskytuje pouze v jihozápadní části území. Na místech využívaných armádou do roku 1991 se vyskytují borovice lesní (*Pinus sylvestris*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), vzácně vrba jíva (*Salix caprea*) a pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*).

Prostorové rozmístění dřevin je patrné z přílohy 11. *DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Nový Dvůr v roce 2017.*

Na území Hradčany tvoří největší podíl (32,8 %) plochy opuštěných průmyslových areálů. Většinou se jedná o správní budovy dříve patřící k letišti. V severovýchodní části jsou nově opravené panelové domy a další jsou k rekonstrukci připravovány (obr. 5). Hangáry jsou stále maskovány vegetačním krytem, a proto jsou hodnoceny podle něj. V tomto případě jako plochy lesní, jelikož dochází k jejich postupnému zalesnění. Některé hangáry v současné době využívají soukromé firmy jako sklady. Mapový výstup je v příloze 8. *TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Hradčany v roce 2016.* V území převažuje porost borovice lesní (*Pinus sylvestris*), která je místy smíšena s břízou bělokorou (*Betula pendula*) a habrem obecným (*Carpinus betulas*) a to převážně v okolí betonových ploch a zbytků budov. Smrk ztepilý (*Picea abies*) byl v místě vysázen jako okrasná dřevina společně s topolem vlašským (*Populus nigra* var. *italica*). Na několika místech byla nalezena i vrba jíva (*Salix caprea*). Prostorové rozmístění dřevin je patrné z přílohy 12.: *DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Hradčany v roce 2017.*



Obr. 16 – Druhovité zastoupení dřevin v územích 1 km x 1 km

Pokud nejsou jednoznačně známa období opuštění ploch těchto zkoumaných území, tak nelze určit, o jak starou novou divočinu se jedná. Pro toto určení bylo navrženo ještě detailnější hodnocení, kde jsou zohledněna sukcesní stádia vegetace. Navržená typologie *mikro* nové divočiny byla využita při porovnání rozdílů mezi plochami opuštěnými v roce 1952 a 1991.

V podrobně zkoumaném území Polohlavy mají plochy s výskytem mechů a lišejníků pouze 0,08 % zastoupení a to na zbytcích zdí a stavební sutě. Jednoleté rostliny se vyskytují také na těchto ploškách, ale převážně v místech, kde byl zadržén humus a kde jsou naplněny předpoklady pro uchycení rostlin. Ruderální vegetace má 1 % zastoupení. Trvalé travní porosty a ruderální vegetace má 46 % zastoupení a dřeviny 52,8 %. Při terénním průzkumu celé zaniklé obce Polohlavy bylo zjištěno, že podle stádia vývoje vegetace nelze rozlišit, zdali dochází ke vzniku nové divočiny na zahradě domu, či přímo na místě, kde dům stál. Opuštěná zahrada je charakterizována převážně jabloněmi (obr. 6). Prostorové rozmístění vegetace je patrné z přílohy 13.: *TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Polohlavy v roce 2016.*

Porovnání těchto dvou různě starých *nových divočin* lze provést na území obce Jabloneček, kde jsou budovy opuštěné po roce 1991 (česká a německá škola) a ruiny kostela (obr. 7), který byl zbořen v 50. letech. Podrobně zkoumané území se nachází na rozhraní těchto dvou ploch jihozápadně od německé školy. Téměř polovina ploch, klasifikovaných jako bez vegetace, zaujímá část doposud stojící opuštěné německé školy, která byla využívána jako správní budova armádou do roku 1991. Bez vegetace je také část jí přilehlé betonové plochy. Plochy bez vegetace tvoří 1,9 % na podrobně zkoumaném území. Mechy a lišejníky se nachází na 0,16 %. Na místě budovy, která stála západně od školy, není patrný rozdíl mezi okolními plochami, kde žádné budovy nestály. V jedné části její původní zastavěné plochy je suť z přístavby u školy a na této ploše se vyskytuje ruderální vegetace a jednoleté



rostliny. Jednoletá vegetace se vyskytuje celkem na 6,2 % rozlohy podrobně zkoumané plochy. Travní porosty jsou na 46,8 % a dřeviny na 44,8 %. Prostorové rozmístění vegetace je patrné z přílohy 14.: *TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Jabloneček v roce 2016.*

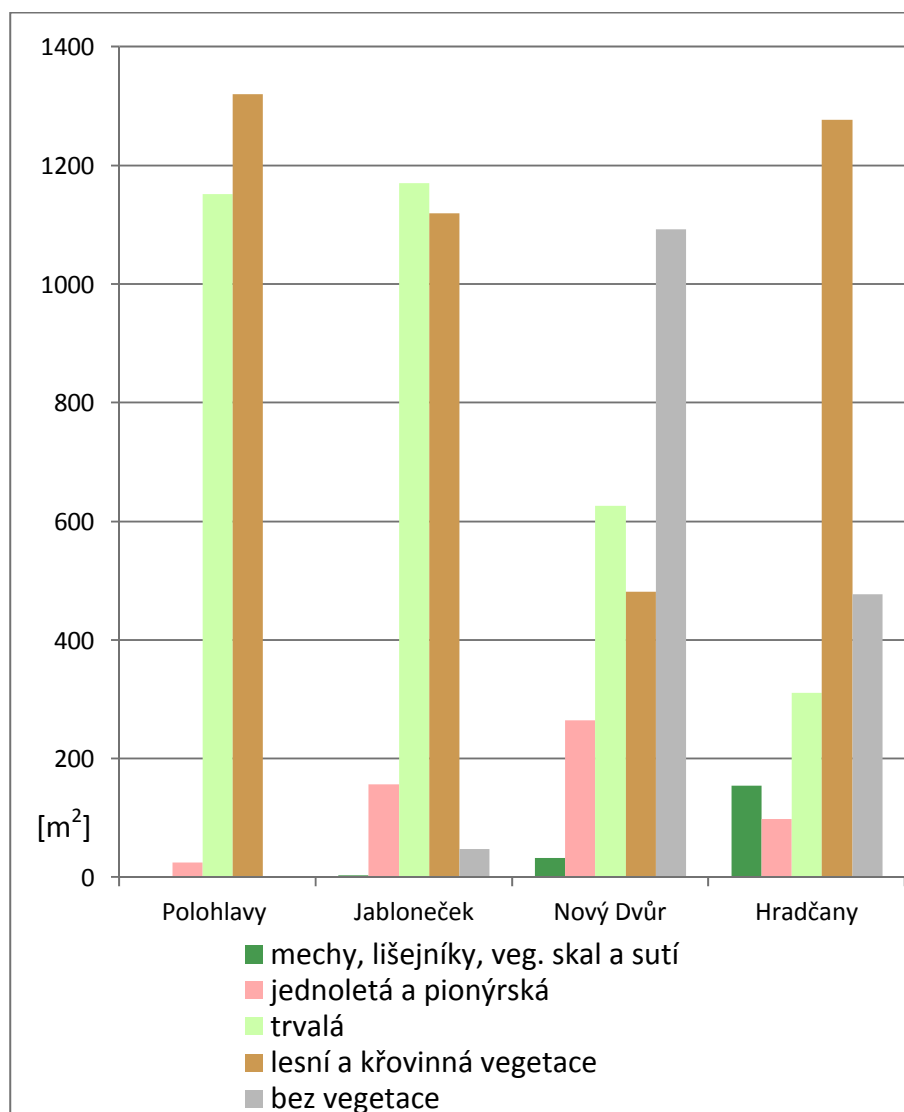
Na území u Novodvorských rybníků byla hodnocena vegetace na a v okolí betonových ploch. Ze všech podrobně zkoumaných ploch je zde největší podíl ruderalní vegetace jednoleté (10,6 %). Humus zadržovaný na betonových plochách a v suti po budovách vytváří vhodné podmínky pro výskyt těchto rostlin. Mechy a lišejníky se vyskytují na 1,32 % plochy a převážně vždy v těsném sousedství vyspělejších druhů. Pouze v jednom případě byly mechy objeveny samostatně ve formě *ostrovy* na betonové ploše v místě jejího defektu. Trávy se nachází na 25 % území a dřeviny na 19,3 %, přičemž tvoří většinou drobné plošky z náletových dřevin. Lze předpokládat, že tyto plošky budou spojeny a rozšířeny na úkor plošek klasifikovaných jako ruderalní vegetace jednoletá i trvalá a trávy. Jelikož je většina plochy betonová, tedy nepropustná a se špatnými předpoklady pro zachycení humusu, nachází se zde bez vegetace celkem 43,7 % plochy. Prostorové rozmístění vegetace je patrné z přílohy 15.: *TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Nový Dvůr v roce 2016.*

Stejný detailní průzkum byl proveden i na místě cihlových budov severně od letiště Hradčany, které byly opuštěny po roce 1991 (obr. 8). Rozdíly mezi vegetací na místě budov a na volném prostranství jsou patrné. Nachází se zde nejvíce mechu a lišejníků ze všech zkoumaných ploch, které zaujímají 6,2 % plochy. Nachází se převážně na betonových plochách západně od budovy. Na 7 % území (uvnitř budov) nebyl průzkum z bezpečnostních důvodů proveden. Lze předpokládat, že vegetace uvnitř budovy má na všech místech přibližně stejné zastoupení. Jednoleté rostliny se nachází pouze na 3,9 % a travní porosty a ruderalní vegetace na 12,4 %. Dřevinná vegetace je na 51 %

plochy, ale celá západní část (přibližně 20 % území) je uměle vysazený smrkový porost, který sloužil jako okrasné dřeviny v době využívání ploch armádou a nelze tedy říci, že se jedná o spontánní sukcesi. Prostorové rozmístění vegetace je patrné z přílohy 16.: *TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Hradčany v roce 2016.*

kategorie vegetace	<b>Polohlavý</b>		<b>Jabloneček</b>		<b>Nový Dvůr</b>		<b>Hradčany</b>	
	[m <sup>2</sup> ]	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[%]
mechy, lišejníky, veg. skal a sutí	2	0,08	4	0,16	33	1,32	155	6,2
jednoletá a pionýrská	25	1	157	6,2	265	10,6	99	3,9
trvalá	1 152	46,1	1 171	46,8	627	25	311	12,4
lesní a křovinná vegetace	1 321	52,8	1 120	44,8	482	19,3	1277	51
bez vegetace	0	0	48	1,9	1 093	43,7	477	19

Tab. 15 – Zastoupení klasifikované vegetace na detailně zkoumaných územích



Obr. 17 – Zastoupení klasifikované vegetace na detailně zkoumaných územích

Z výsledků lze určit, které plochy byly opuštěny dříve. Převažuje-li dřevinná vegetace a travní porosty, je plocha opuštěná déle, než plocha s hojným výskytem jednoletých rostlin. V případě oblasti Hradčan je nutné odečíst přibližně polovinu rozlohy dřevin, jelikož se jednalo o uměle vysázený porost (v grafu hodnota není odečtená). Tato plocha by byla nejspíše pokryta travními porosty a ruderální vegetací. Nejvyspělejší sukcesní stádia jsou

v oblasti Polohlav, kde je téměř celý intravilán zarostlý dřevinami a neudržovanými ovocnými stromy, převážně jabloněmi. Intravilán obce Jabloneček je využíván nejen jako parkoviště pro lesnickou techniku, ale i jako centrum dění festivalu Proměny v geoparku Ralsko, při kterém je využívána i opuštěná budova německé školy. Hangáry u letiště v Hradčanech jsou využívány soukromými firmami a chátrající budovy severně od letiště jsou bez využití. Panelové domy v Plouznici jsou rekonstruovány. Zkoumané území v okolí Novodvorských rybníků je stejně jako Polohlavy, bez využití. Věrohodnost výsledků je rozebírána v diskuzi.

#### **7.4. Využití krajiny bývalého VVP Ralsko**

Krajina bývalého výcvikového vojenského prostoru Ralsko je přístupná veřejnosti s omezením vstupu do klidové zóny obory Židlov a zákaz vstupu do obory Velký dub. Vojenské lesy a statky zde vybudovaly 25 km cyklotras, 28 km značených turistických stezek, 11 km tras pro in-line bruslaře, 6 km hipostezek, ale také naučnou stezku Jeřáb jižně od Hradčan. V bývalém VVP Ralsko je 10 turistických odpočívadel, desítky informačních panelů a 6 turistických parkovišť. Ve vlastní oboře Židlov VLS realizují v tuzemsku ojedinělý záchranný program návratu zubra evropského do volné přírody. V obci Hradčany je Informační centrum VLS. Od roku 2011 funguje na části území Lesnický park Bezděz (VLS, 2016). Byl založen 11. května 2011 u příležitosti vyhlášení Mezinárodního roku lesů. Je v pořadí třetím lesnickým parkem v České republice hned po Lesnickém parku Křivoklátsko a Lesnickém parku Masarykův les. Dominantním vlastníkem lesních porostů je stát zastoupený dvěma státními podniky, a to Vojenskými lesy a statky ČR a Lesy České republiky. Mezi vlastníky patří i obce Bělá pod Bezdězem, Bezděz, Doksy a Zákupy. Lesnické parky slouží jako objekty příkladného, trvale udržitelného hospodaření v lesích a krajině v rovině ekologické, ekonomické i sociální. Lesnický park Bezděz se rozkládá na ploše necelých 18 000 ha.

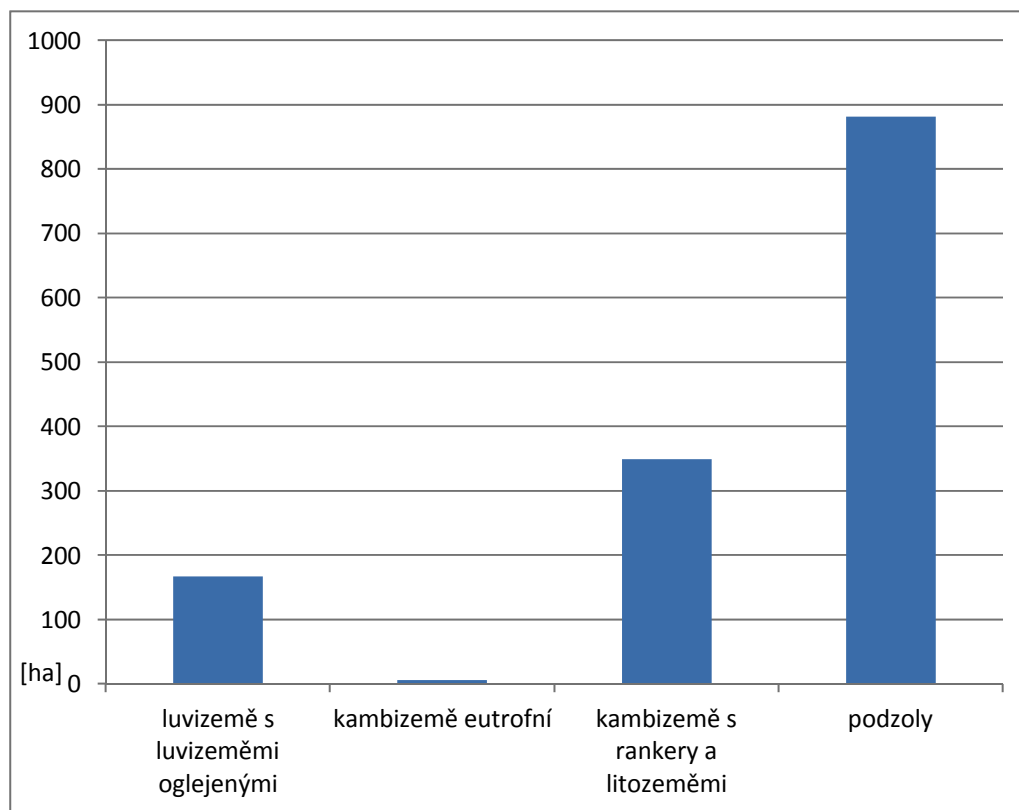
Polovinu lesů tvoří lesy hospodářské. Dále jsou zastoupeny lesy ochranné a lesy zvláštního určení, které prioritně plní ostatní společensky důležité funkce, např. ochranu přírody, ochranu vodních zdrojů, zachování zvýšené rekreační či půdoochranné funkce a další (Lesnický park Bezděz, 2016). Na území bývalého VVP Ralsko zřídily VLS několik turistických tras a naučných stezek. Lokalita je díky síti zpevněných cest protkána celou řadou cyklotras. VLS zde na vlastní náklady zřídily a udržují 25 kilometrů cyklistických tras, včetně informačního systému a odpočívadel. Největší honitbou spravovanou VLS divizí Mimoň je Ralsko. Je tvořena dominantně lesními porosty, plochami bývalých střelnic, zemědělskými pozemky a vodními plochami. V honitbě je jelen lesní (*Cervus elaphus*), daněk evropský (*Dama dama*), muflon (*Ovis musimon*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*) a prase divoké (*Sus scrofa*). Uprostřed honitby Ralsko se nachází obora Židlov. V centrální části obory, kterou obklopují lesní porosty o výměře 2 121 hektarů, je bývalá tanková střelnice Židlov. Chová se zde jelen evropský (*Cervus elaphus*), muflon (*Ovis musimon*), zubr evropský (*Bison bonasus*), daněk evropský (*Dama dama*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*) a prase divoké (*Sus scrofa*). Do rybářského revíru Ploužnický potok spadá Novodvorský rybník I. o výměře 8,7 ha, Hradčanský o výměře 10,1 ha a Hvězdovský IV. o výměře 3,7 ha (VLS, 2016).

Na území bývalého VVP Ralsko se nachází Geopark Ralsko. Jeho území se z převážné části nachází v územní jednotce jedné obce (je tvořeno celým katastrem města Ralsko, částí katastru města Doksy a Hamr na Jezeře). Jeho celková rozloha je cca 294 km<sup>2</sup>. V roce 2013 byl založen řídicí subjekt Geopark Ralsko o. p. s. a získal status kandidátský geopark. V roce 2016 došlo ke získání certifikátu Národní geopark Ralsko a členství v Národní radě geoparků. Mottem Geoparku Ralsko je "Krajinou zaniklých obcí, železné rudy a pískovce bez bariér", které vyjadřuje hlavní přírodní a kulturní fenomény oblasti. Poznávání bez bariér znamená zpřístupnění území lidem všech

věkových a sociálních kategorií a zachování tohoto území pro širokou veřejnost v rámci udržitelného cestovního ruchu. Reliéf oblasti je díky své nenáročnosti přístupný i pro návštěvníky s omezením pohybu. Cílem geoparku je posílit environmentální rozvoj regionu založený na ochraně přírodních a kulturních hodnot, posílit ekonomický rozvoj regionu založený na šetrné turistice a pozitivní prezentaci, a posílit sociální rozvoj regionu založený na znalostech a vzdělání. V jeho programu je ochrana přírodních a kulturních hodnot, výzkum a monitoring, interpretace místního dědictví, vzdělávání a osvěta, rozvoj šetrného cestovního ruchu, propagace regionu a spolupráce na regionálním rozvoji (Geopark Ralsko, 2016).

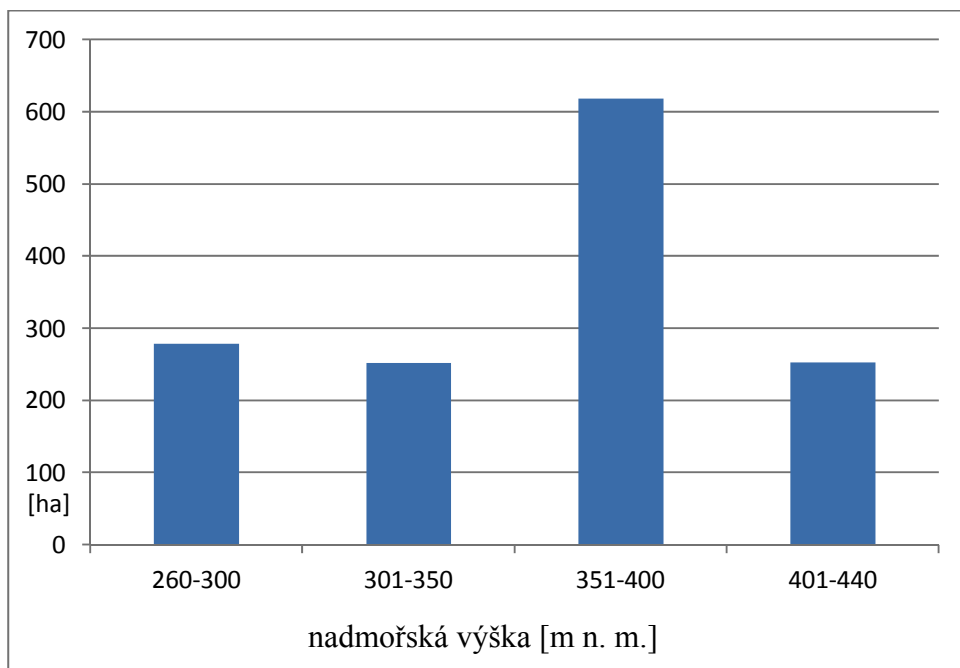
### 7.5. Zemědělsky využívané plochy

Na území bývalého VVP Ralsko je v současné době cca 1400 ha zemědělsky využívaných ploch. V nivě Ploučnice je 33 ha zemědělsky využíváno. Většina z nich jsou louky.



Obr. 18 – Podíl zemědělsky využívaných ploch podle půdních typů

Většina zemědělsky využívaných ploch je na půdním typu podzoly (882 ha). Kambizemě s rankery a litozeměmi jsou využívány na 350 ha.



Obr. 19 – Podíl zemědělsky využívaných ploch podle nadmořské výšky

Téměř polovina zemědělsky využívaných ploch je v nadmořské výšce mezi 351–400 m n. m. Ostatní plochy s rozlohou do 300 ha jsou v nadmořských výškách mezi 260–350 m n. m. a 401–440 m n. m. Nejvíce jsou využívány oblasti blízko hranice bývalého VVP. Převážně v okolí Mimoně a v severovýchodní části v oblasti zaniklých obcí Olšina, Křída, Medný a Holičky. V centrální části jsou využívány jen výjimečně a na bývalé tankové střelnici z bezpečnostních důvodů téměř vůbec.



## 8. Diskuze

Při rámcovém hodnocení celého bývalého VVP Ralsko byla použita data z databáze CORINE Land Cover a LUCC Czechia. Databáze LUCC Czechia jsou pouze statistické hodnoty na určité ploše (ZÚJ) a nelze tedy v malém měřítku přesně vyhodnotit, kde a k jakým změnám došlo. Můžeme hovořit pouze o celé základní územní jednotce. VVP Ralsko patří pod ZÚJ Bělá pod Bezdězem a musí se tedy analyzovat celá tato plocha, která má rozlohu 449 km<sup>2</sup> a bývalý VVP Ralsko pouze 249 km<sup>2</sup>. Vznik a zánik VVP je i přesto v datech patrný. Změnu ve využití ploch podle CORINE Land Cover lze analyzovat přesně v prostoru. Datová vrstva se skládá z ploch (polygonů), podle kterých lze určit třídu využití dané plochy. Vrstvu lze v programu ArcGIS oříznout hranicí zájmového území a analyzovat tedy pouze její. Během terénního průzkumu oblasti byla zkoumána přesnost dat a bylo zjištěno, že až na drobné výjimky jsou přesná a pro rámcové zhodnocení takto velkého území dostačující. Pokud data CORINE Land Cover použijeme k hodnocení ploch ve větším měřítku, jako v případě této práce pro čtverce o rozměru 1 km x 1 km, tak jsou rozdíly patrné už v základních třídách využití ploch. V některých případech je plocha hodnocena jako lesní a polopřírodní oblast, i když je urbanizovaná. Například v roce 2012 byly v severní části Jablonečku klasifikovány urbanizované plochy jako lesní a polopřírodní, i když byly podle leteckého snímku z roku 2012 (GEODIS Brno) připraveny k výstavbě fotovoltaické elektrárny, stejně jako v jižní části. V druhém případě je území Nový Dvůr stále klasifikováno jako urbanizované v centrální části, i když od roku 2006 je v místech kdysi urbanizovaných ploch velké množství vegetace. Téměř totožná plocha v Jablonečku byla v letech 1990, 2000 a 2006 klasifikována jako lesní.

Hodnocení změn mezi rokem 1953 a 2014 bylo provedeno na zvektorizovaných leteckých snímcích. Při analýze velkých změn lze říci, že výsledky jsou správné. V některých případech mohou malé plochy,

na kterých došlo k rozdílu, výsledkem chyby ve vektorizaci. Pokud bychom teoreticky měli v roce 1953 a i 2014 dvě stejně velké plochy, které by se vzájemně překrývaly, tak je během vektorizace nikdy neuděláme tak, aby se opravdu překrývaly a nedošlo alespoň k malé změně. Čím jsou plochy více zakřiveny, tím k více chybám dochází a vzniká více ploch se změnou. I když je hranice určité plochy stejná ve všech sledovaných obdobích, tak při ruční vektorizaci nedocílíme absolutního překryvu obou ploch. Rádus bude vždy složen z rovných čar a v rozdílu se objeví množství malých trojúhelníkových plošek. Ve výsledcích je tedy poukázáno hlavně na rozlohu ploch se změnou a jejich procentuální zastoupení k ploše všech změn dohromady. Čím je výsledná plocha se změnou menší, tím je větší pravděpodobnost, že ke změně nedošlo a výsledná změna je pouze chybou při vektorizaci leteckých snímků.

Pojem *opuštěná plocha* je v posledních dvaceti letech velmi často diskutován. Bylo by vhodné pojem přesně definovat, ale jiná definice bude v případě územního plánování a jiná v oborech krajinné ekologie. V krajinné ekologii se vědci zabývají menším měřítkem. Během tvorby práce byl pojem diskutován se dvěma zemědělci a shodli se na definici, že opuštěná plocha je plocha, která není více jak jednu sezónu obhospodařována, tedy *leží ladem*. Tato definice je využitelná v zemědělství. Vezměme ale v potaz opuštěný dům, na kterém po určitou dobu (podle vegetace na zastavěné ploše) není poznat, že je opuštěný. Lze předpokládat, že v prvních několika letech bude opuštění domu (a jeho přilehlých pozemků) znát pouze právě na těchto pozemcích (podle navržené typologie makro nové divočiny), tedy na propustných plochách. Vhodná definice opuštěné plochy by měla být použitelná jak na velké plochy (pole, louky), tak na malé (budovy, příkopy). Opuštěná plocha je plocha, na které došlo vlivem přírodních procesů ke změně jejího pokryvu a není projevena snaha k uvedení do původního zkulturněného stavu. Tuto definici je možné použít na deset let opuštěné pole, které zarůstá náletovými

dřevinami, ale i na půl roku odložený betonový panel, v jehož puklinách dochází k primární sukcesi.

Při určování typů nové divočiny podle vzniku byl řešen problém, v jakém měřítku na typologii (Lipský, 2007) hledět. Téměř celé území bývalého VVP Ralsko lze označit jako novou divočinu *postmilitární*, tedy v opuštěných vojenských prostorech a cvičištích. Pokud je na území hleděno ve větším měřítku, lze nalézt i další typy, jako například postsídelní na místech zaniklých sídel a postagrární na místech opuštěných polí, luk, pastvin a sadů.

Byla navržena detailnější typologie, která zohledňuje technické a materiální vlastnosti opuštěné plochy a je rozdělena na plochy propustné a nepropustné. Nepropustné plochy jsou dále děleny podle jejich spojitosti. Lze říci, že čím více plošek bylo použito na vytvoření plochy, tím dříve dochází k výskytu pionýrské vegetace na ní. Na hladké monolitické ploše dochází z počátku k výskytu vegetace pouze na jejích okrajích a na místě defektů, žlábků, prohlubní a všude tam, kde je zadržen humus. Je-li plocha složena například z dlaždic, tak všechny mezery mezi jednotlivými dlaždicemi zachytávají humus a brání jeho odplavení deštěm, či větrem více, než monolitická plocha. Další stadia sukcese vytváří na ploše defekty, které jsou dále rozšiřovány působením exogenních činitelů a i jí samotnou. Naskytuje se otázka, zdali lze předpovědět, za jak dlouho určitá plocha *zmizí* a stane se rovnocennou součástí nové divočiny, jako například sousední opuštěná louka. Aby mohl být predikován zánik nepropustné plochy, bylo by třeba znát její další technické parametry. Volně položené betonové panely na zhutnělé půdě budou zarostlé rychleji, než stejné panely, které mají šterkové podloží.

Ve výsledcích lze diskutovat jejich ovlivnění umístěním podrobně zkoumaných území (čtverců). Při výběru bylo hleděno na předchozí využívání ploch a nebyly záměrně vybrány plochy udržované. Byly vybrány plochy, kde původně stály budovy, či kde doposud stojí jejich ruiny. V případě

zkoumaných čtverců 50 m x 50 m jsou výsledná data diskutabilní. Při jejich jiném umístění může dojít k razantní změně výsledků. Tento způsob určování rozdílného stáří několika nových divočin v území by byl vhodný provádět s více čtverci. Zvolené území by se překrylo sítí a každý čtvereček (buňka) by byl naplněn zjištěnými hodnotami o druhu vegetace. Během hledání nejvhodnějšího řešení byla testována metoda, kdy v prostředí ArcGIS bylo celé území Polohlavy překryto sítí o rozměru buňky 50 m x 50 m. Jednotlivé buňky byly v terénu klasifikovány podle dominantního druhu vegetace (podle Tab. 2 –Kategorie vegetace). Tento postup neprokáže dvě stáří nových divočin v území, jelikož jsou buňky poměrně velké (viz příloha 17.: *DOMINANTNÍ DRUHY VEGETACE V SÍTI o buňce 50 m x 50 m na zkoumaném území Polohlavy v roce 2016*).

Bylo zjištěno, že raná sukcesní stádia vegetace zaujímají velmi malé plochy. Bylo by třeba navrhnout síť o co nejmenším rozměru buňky, ale zase dostatečně velkou, aby mapování v terénu nebylo časově náročné. Výstupem by byl rastr, na kterém by bylo možné jednoznačně říci, která plocha je opuštěná déle. Další nevýhodou této analýzy je jak hluboko do historie a s jakým časovým rozlišením jí lze provádět. Nelze předpokládat, že s ní lze rozlišit dvě nové divočiny, kde jedna byla opuštěna například před padesáti lety a druhá před čtyřiceti osmi. Stejně tak která před třemi sty a druhá před třemi sty padesáti lety. Lze tedy říci, že čím kratší doba uplynula od opuštění ploch a čím více jsou doby od opuštění rozdílnější, tím přesnější bude jejich určení na konkrétních plochách. Studie, zabývající se opuštěnou půdou, např. Kyselka (2012), Bodřová (2009) se nezabývají územím, které bylo nuceně opuštěno. V jejich studiích provádí výzkum na územích, která byla opuštěna z důvodu intenzifikace zemědělství. Nuceně opuštěné regiony lze nalézt v pohraničních oblastech, kde došlo po roce 1945 k odsunu Němců. Změnou krajiny a využití ploch v pohraničních oblastech se zabývá Bičík a Kabrda (2007). Jejich studie nepojednává o vojenských prostorech, ale závěry práce jsou přirovnatelné

k území bývalého VVP Ralsko. Ze studie o pohraničních oblastech vyplývá, že domy byly rozebrány, nebo zbořeny a že mají, ve srovnání s vnitrozemním, podstatně odlišnou strukturu využití ploch. Jsou využívány méně intenzivně, mají více lesních ploch a travních porostů. Naopak mají méně orné půdy a zastavěných ploch (Bičík a Kabrda, 2007). Tato tvrzení platí i pro území bývalého VVP Ralsko, i když bylo po vysídlení znovu neobydleno.

Chráněná krajinná oblast Kokořínsko – Máchův kraj byla vyhlášena od 1. září 2014. Část Máchův kraj (136 km<sup>2</sup>) zasahuje na území bývalého VVP Ralsko (AOPK, 2017). Díky ní dochází k ochraně PP Provodínských kamenů, NPP Jestřebských slatin, Hradčanských stěn, Hradčanských rybníků, NPR Břehyně - Pecopala a NPP Swamp. V této západní části bývalého VVP je největší koncentrace maloplošně zvláště chráněných území. V severní části bývalého VVP, jižně od Hamerského jezera se nachází několik přírodních památek – rašeliniště Černého rybníka, Děvín a Ostrý, Široký kámen, Jelení vrchy a Stohánek. Z důvodu velké vzdálenosti, přibližně 8 km od CHKO Kokořínsko – Máchův kraj nelze uvažovat o spojení těchto oblastí. Díky nedotčenosti krajiny intenzivním využíváním, kromě bývalé tankové střelnice, letiště Hradčany, atd. se v území nachází několik nejen přírodně, ale i kulturně zajímavých míst. Jedním z nich je dobývá Čertova Stěna severně od zaniklé obce Olšina. Jedná se o důlní dílo o délce 65 m, šíři 6–8,5 m a současné hloubce 14 m (obr. 9). V místě byla vytěžena třetihorní čedičová žíla a okolní pískovce svrchní křídy vytváří *stěnu*. Stejná žíla je chráněna u Osečné jako národní přírodní památka. Přibližně 4 km východně od Hvězdova se nachází bývalý hrad Zbyny a jeskyně Zbyny. Jeskyně se nacházejí v pískovcové stěně. Dochovaly se čtyři vytesané místnosti s chodbou a schodištěm. Z hlavní obytné světničky se dochovalo topeniště s komínem. Místo by mohlo být chráněno jako přírodní památka, ale jelikož je v klidové zóně obory Židlov, tak by byla bez povolení VLS nepřístupná. Chráněny by měly být i *nejzachovalejší* zaniklé obce, tedy ty, které nebyly výrazně narušeny vojenskou činností.

Příkladem mohou být Polohlavy, kde je dodnes patrná náves, základy domů, rybníčky a zahrady domů s ovocnými stromy. Při terénním průzkumu bylo zjištěno, že v nedávné době (řádově měsíce) byla část jednoho sklepa rozebrána a odvezena nejspíše jako stavební materiál.

## 9. Závěr

Území bývalého VVP Ralsko bylo osídleno již několik století před našim letopočtem. Po roce 1945 došlo k vystěhování Německého obyvatelstva. Jejich domy byly několik let obhospodařovány nově příchozím obyvatelstvem. VVP Ralsko vznikl k 1. 7. 1950 a vysídlení oblasti bylo dokončeno 31. 10. 1952. Od roku 1991 je oblast opět přístupná, ale na většině území je zákaz vjezdu, kromě vozidel s povolením VLS. Na velké části vznikla v roce 2001 obora Židlov, která slouží pro chov vysoké zvěře. U obce Jabloneček se nachází největší fotovoltaická elektrárna v České republice (obr. 10). Většina území zasahuje do Geoparku Ralsko a tvoří jeho dominantní část. Z dostupných zdrojů bylo zjištěno, že krajina bývalého VVP Ralsko je kontaminovaná méně, než se očekávalo po odchodu vojsk v roce 1991.

V úvodu práce bylo stanoveno několik hypotéz. Nárůst lesních ploch byl potvrzen. Podle CORINE Land Cover došlo mezi roky 1990 a 2012 k nárůstu lesních ploch z 65,8 % na 79,6 % rozlohy území. Na 52,6 % území jsou jehličnaté lesy, kde převažuje borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Listnaté lesy zaujímají 3,1 % území a převažuje zde bříza bělokorá (*Betula pendula*). Smíšené lesy se vyskytují na 10,1 % plochy území. K nejstrmějšímu nárůstu dochází u smíšených lesů, což lze vysvětlit spontánní sukcesí na plochách opuštěných po roce 1990. Tyto plochy jsou zarůstány převážně břízou bělokorou (*Betula pendula*) a borovicí lesní (*Pinus sylvestris*). Podle databáze LUCC Czechia, kde byla analýza provedena na ZÚJ Bělá pod Bezdězem dochází k nárůstu lesních ploch již od roku 1845. Nejstrmější nárůst je mezi rokem 1990 a 2000, kdy přibýlo 1637 ha lesních ploch a její rozloha se zvýšila na 62 % ZÚJ Bělá pod Bezdězem. K nárůstu došlo kvůli spontánní sukcesí na území bývalého VVP Ralsko. Mezi roky 1953–2014 došlo ke změně ve využití ploch na 16 % rozlohy VVP Ralsko. 77,7 % všech změn je změna ploch *zemědělských* na plochy *lesní*.

Další hypotézou byla možnost rozlišení dvou stáří nových divočin. Byla navržena metodika, kde došlo k navržení typologie *mikro* nové divočiny podle vegetace. Tato metoda sice potvrdila hypotézu, že lze rozlišit dvě stáří nové divočiny v území, ale v diskuzi jsou rozebírány její nevýhody a ovlivnění výsledků umístěním čtverce 50 m x 50 m. Pro jednoznačné potvrzení hypotézy by bylo třeba v každém zájmovém území analyzovat více čtverců. Déle opuštěné plochy budou charakterizovány velkým podílem dřevinné vegetace. Pokud v území převažují mechy, lišejníky, jednoletá a pionýrská vegetace, tak lze plochu označit za *později* opuštěnou.

Na území bývalého VVP Ralsko je 1400 ha zemědělsky využíváno. Na půdním typu podzoly (dominantní půdní typ v území) je využito 882 ha. Plochy jsou v nadmořské výšce 260–440 m n. m. a více než 600 ha je v nadmořské výšce 351–400 m n. m.

Budoucí výzkum na území bývalého VVP Ralsko by měl směřovat k výběru lokalit k další ochraně, jelikož se zde nachází mnoho oblastí nenarušených lidskou činností.

Mnoho opuštěných ploch směřuje sukcesí k lesnímu společenstvu. Ve většině případů převládají pionýrské dřeviny, jako např. bříza bělokorá (*Betula pendula*) a ruderální vegetace.

V případě rozlišování dvou stáří nových divočin by bylo vhodné provést detailní průzkum na větších plochách. Bylo by vhodné sledovat určitou oblast v pravidelných intervalech a vytvořit metodiku pro sledování a vyhodnocování stáří nové divočiny.



## 10. Zdroje

### 10.1. Tištěné zdroje

BALATKA, B., KALVODA, J. (2006): Geomorfologické členění reliéfu Čech. Kartografie Praha, Praha, 79 s.

BARNDT, D. (2012): Beitrag zur Kenntnis der Arthropodenfauna der Zwischenmoore Butzener Bagen, Trockenes Luch und Möllnsee bei Lieberose (Land Brandenburg). Märkischen Entomologischen Nachrichten, Berlin, s. 147–200.

BIČÍK, I., KABRDA, J. (2007): Land use changes in Czech border regions (1845–2000). AUC – Geographica 42, 1–2, s. 23–52.

BLAŽKOVÁ, J. (1997): Vznik vojenského újezdu Ralsko. In: Vlastivědný sborník Českolipska. Okresní vlastivědné museum Česká Lípa, s. 9–46.

BOČEK, O. (1954): Pomológia. Učebnice pre poľnohospodárské školy. Štátne pôdohospodárske nakladateľstvo, Bratislava. 180 s.

BOŘDOVÁ, M. (2009): Mapování a hodnocení nevyužitých ploch v krajině: případová studie z oblasti Černokostelecka. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Katedra fyzické geografie a geoekologie, 100 s.

BRŮNA, V., BUCHTA, I., UHLÍŘOVÁ, L. (2002): Identifikace historické sítě prvků ekologické stability krajiny na mapách vojenského mapování. Laboratoř geoinformatiky UJEP. Ústí nad Labem, 46 s.

CAHOVÁ, V., (2006): Zaniklé obce Olomouckého kraje. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci. Olomouc, 94 s.  
+ přílohy

CÍCHA, F., (2012): Floristicko krajinářská studie katastrálního území Nedašov. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně. Lesnická a dřevařská fakulta. Brno, 41 s. + přílohy.

CULEK, M. (2013): Biogeografické regiony České republiky. Masarykova univerzita v Brně. Geografický ústav. 447 s.

Databáze LUCC Czechia: Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka (1845–2000). Ivan Bičík a kolektiv, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. Dostupné z:  
<http://web.natur.cuni.cz/ksgrrsek/lucc/index.php?scn=2>

DEMEK, J. (1988): Obecná geomorfologie. Academia, Praha, 480 s.

DEMEK, J. (ed.) a kol. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Praha, 584 s.

HONCŮ, M. (1998): Biologické a krajinné hodnoty území bývalého vojenského výcvikového prostoru Ralsko. Geografie–Sborník české geografické společnosti. Ročník 103, s. 171–189

HONS, O., (2014): Zaniklé obce kolem Ralska. Kuřívody: Město Ralsko, 511 s.

HRUŠKA, L., KOLEKTIV. (1954): Speciální pěstování rostlin. Učební text pro zemědělské technické školy. Státní zemědělské nakladatelství. Praha, 412 s.

CHUMAN, T. (2004): Sukcese vegetace v opuštěných kamenolomech a jejich začlenění do krajiny. In: Dreslerová, J. [ed.]: Venkovská krajina 2004. Sborník z 2. ročníku mezinárodní mezioborové konference, Hostětín, s. 64–67.

- CHUMAN, T. (2007): Přispívají těžební tvary k biodiverzitě krajiny?  
In: Dreslerová, J. [ed.]: Venkovská krajina 2007. Sborník z 5. ročníku mezinárodní mezioborové konference, Hostětín, s. 47–53.
- CHUMAN, T., ROMPORTL, D. (2011): Suburbanizace a její vliv na přírodní prostředí. *Geografické rozhledy*, 20, 3, s. 22–23.
- CHÝLOVÁ, T., MÜNZBERGOVÁ, Z. (2008): Past land use co-determines the present distribution of dry grassland plant species. *Preslia* 80: s. 183–198.
- CHYTRÝ, M. (2007): Vegetace České republiky. Travinná a keříčková vegetace. Academia, Praha, 526 s.
- CHYTRÝ, M. (2009): Vegetace České republiky. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace. Academia, Praha, 526 s.
- CHYTRÝ, M. (2013): Vegetace České republiky. Lesní a křovinná vegetace. Academia, Praha, 551 s.
- JANČURA, P. (1999): Druhotná krajinná struktura, krajinný obraz. Technická univerzita ve Zvolene. Katedra plánování a tvorby krajiny. Zvolen, 6 s.
- JELEČEK, L. (2002): Historical development of society and LUCC in Czechia 1800–2000: major societal driving forces of land use changes. In: Bičík, I., Chromý, P., Jančák, V., Janů, H. (eds.): Land use/land cover changes in the period of globalization. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, 215 s.
- JELÍNEK, P., KYSUČAN, L. (2014): Venkov a Krajina. Masarykova univerzita v Brně. Katedra environmentálních studií, 127 s.
- KÁNSKÝ, L. (2007): Sledování změn krajiny pomocí starých map v prostředí GIS. Diplomová práce. České vysoké učení v Praze, Katedra mapování a kartografie, 74 s.

- KLOUDA L. (2012): Přípravovaná CHKO Brdy – Preventivní hodnocení krajinného rázu, 47s. + přílohy
- KOLLÁROVÁ, M., KOLEKTIV. (2007): Zásady pro obhospodařování trvalých travních porostů. Výzkumný ústav zemědělské techniky. Praha, 54 s.
- KOMÁR, A. (1998): Vojenský újezd Ralsko a armáda. Geografie – Sborník české geografické společnosti. Ročník 103, s. 190–199
- KUČERA, Z., ŠTYCH, P., JELÉNEK, J. (2011): Zaniklá sídla: jejich vznik, poznání a rekonstrukce. Geografické rozhledy, 20, č. 4. Praha, s. 32.
- KÜHN, I., KLOTZ, S. (2006): Urbanization and homogenization – Comparing the floras of urban and rural areas in Germany. Biological Conservation 127, s. 292–300.
- KÜHN, P. (2006): Geologické zajímavosti Libereckého kraje. Liberecký kraj, resort rozvoje venkova, zemědělství, životního prostředí a informatiky, 120 s.
- Kupková L. (2001): Analýza vývoje české kulturní krajiny v období 1845–2000. Disertační práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. Praha, 212 s.
- KYKAL, J. (2009): Retrospektiva zaniklých a částečně zaniklých obcí v bývalém VVP Ralsko za posledních 90 let. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta Pedagogická, 59 s.
- KYSELKA, J. (2012): Vývoj kulturní krajiny v západní části Českého středohoří. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Katedra fyzické geografie a geoekologie, 98 s.

LACINA, J. (2009): Reflexe české krajiny ve výtvarném umění z pohledu krajinného ekologa. In: Hrnčiarová, T., Mackovčin, P., Zvara, I. et al. (2009): Atlas krajiny České republiky. MŽP ČR Praha a VUKOZ, v. v. i. Průhonice, oddíl 8. Krajina v umění, s. 331.

LACINA, J. (2011): Poznámky krajinného ekologa k zobrazení české krajiny a přírody ve výtvarném umění. In: Šmajš, J., (ed.): Aby Země nebyla jen hrobem. Literatura – Kultura – Příroda. Vydala Obec spisovatelů, 195–206.

LENGSFELD, J. (1941): Erleichterte Beförderung von Lasten. Reichsnährstand Verlags. Berlin, 85 s.

LIPSKÝ, Z. (1998): Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha, 129 s.

LIPSKÝ, Z. (2000): Sledování změn v kulturní krajině. Česká zemědělská univerzita v Praze, Lesnická fakulta, Kostelec nad Černými lesy, 71 s.

LIPSKÝ, Z. (2007): Nová divočina v kulturní krajině? In: Herber, V. (ed.): Fyzickogeografický sborník 4. Fyzická geografie – teorie a praxe. Masarykova univerzita, Brno, s. 134–142.

LIPSKÝ, Z., MATĚJČEK, T. (2008): Vliv těžby na diverzitu současné krajiny. In: Herber, V. (ed.): Fyzickogeografický sborník 6. Brno: Masarykova univerzita, 2008, s. 122–129.

LÖW, J. (2011): Běžné a výjimečné. In: Vorel, I., Kupka, J., (ed.): Krajinný ráz v sídlech – sídla v rázu krajiny. České vysoké učení technické v Praze. Praha, 124 s.

LOŽEK, V. (2001): Srovnání VVP Mladá a Ralsko z hlediska přírodních věd In: Petříček V., Němec J. a Plesník J. [eds]: Příroda bývalých vojenských výcvikových prostorů Mladá a Ralsko, 10 od konverze – Příroda 8; AOPK ČR, Praha, s. 126–127

- MALENOVÁ, P. (2007): Sledování vývoje využití území pomocí GIS.  
In: Dreslerová, J. [ed.]: Venkovská krajina 2007. Sborník z mezinárodní  
z 5. ročníku mezioborové konference, Hostětín, s. 90–94.
- MANNION, A., M. (2002): Dynamic world. Land cover and land-use change.  
Arnold, London, 230 s.
- MISÍK, J. (2001): Péče o ŽP bývalého VVP (Mladá) v kontextu okresu Mladá  
Boleslav In: Petříček V., Němec J. a Plesník J. [eds]: Příroda bývalých  
vojenských výcvikových prostorů Mladá a Ralsko, 10 od konverze – Příroda 8;  
AOPK ČR, Praha, s. 156–158
- MODRÝ, M., SÝKOROVÁ, J. (2007): Maloplošná chráněná území  
Libereckého kraje. Liberecký kraj, resort rozvoje venkova, zemědělství,  
životního prostředí a informatiky, 124 s.
- NOVOTNÁ, L. (2004): Ralsko – potenciál využití území.  
In: Dreslerová, J. [ed.]: Venkovská krajina 2004. Sborník z 2. ročníku  
mezinárodní mezioborové konference, Hostětín, s. 128–131.
- OSBORNOVÁ, J., KOVÁŘOVÁ, M., LEPSŠ, J., PEACH, K. (1990):  
Succession in Abandoned Fields. Kluwer Academic Publisher, Dodrecht,  
Netherlands.
- PECHÁČKOVÁ, I. (1998): Osídlení a obyvatelstvo. In: Geografie – Sborník  
ČGS, 103, č. 3, s. 237–252.
- PECHANEC, V., NOVÁKOVÁ, E. (2006): Hodnocení změn v krajině CHKO  
Bílé Karpaty s využitím materiálů DPZ. In: Dreslerová, J. [ed.]: Venkovská  
krajina 2004. Sborník ze 4. ročníku mezinárodní mezioborové konference,  
Hostětín, s. 155–159.
- PEPLOW, M. (2011): Chernobyl's legacy. Nature, s. 562–565.

PRACH, K., JONÁŠOVÁ, M., SVOBODA, M. (2009): Ekologie obnovy narušených míst. Obnova lesních ekosystémů. Živa. Praha, s. 213–215.

ŘÍHA, J. (1937): České ovoce. Jablka. Československá grafická unie a. s. v Praze. Praha, 248 s.

SÁDLO, J., KOLEKTIV. (2005): Krajina a revoluce. Významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí, Malá Skála, Praha 2005, 248 s.

SIGMA, X. (2006): Growing Up with Chernobyl. American Scientist, s. 542–549.

SÝKOROVÁ, J., VLČKOVÁ, R., MODRÝ, M. (2015): Maloplošná chráněná území Libereckého kraje. Liberecký kraj, odbor životního prostředí, 144 s.

ŠTYCH, P. (2010): Hodnocení dlouhodobých změn využití krajiny ve vybraných modelových územích středních Čech. Bohemia centralit. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, s. 121–127.

ŠTYCH, P., JELÉNEK, J. (2011): Počítačové rekonstrukce krajiny – objevujeme historii zaniklých sídel pomocí moderních geoinformačních technologií. Geografické rozhledy, 20, č. 4. Praha, s. 10–11.

TRÁVNÍČEK, J. (2012): Vývoj kulturní krajiny v zázemí Brna: Případová studie formování managementu VKP Poustka. Rigorózní práce. Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Geografický ústav, 123 s.

VLČEK, V. (ed.) a kol. (1984): Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Academia, Praha, 316 s.

VOREL, I., KUPKA, J. (2011): Krajinný ráz. Identifikace a hodnocení. České vysoké učení technické v Praze. Fakulta stavební ČVUT. Praha, 148 s.

WALKER, L. R., del MORAL, R. (2003): Primary succession and ecosystem rehabilitation. Cambridge University Press, Cambridge.

## **10.2. Internetové zdroje**

Agentura ochrany přírody a krajiny [[www.ochranaprirody.cz](http://www.ochranaprirody.cz)]

Česká geologická služba [[www.geology.cz](http://www.geology.cz)]

Česká krajina [[www.ceska-krajina.cz](http://www.ceska-krajina.cz)]

ČHMÚ [[portal.chmi.cz](http://portal.chmi.cz)]

Deník.cz [[www.denik.cz](http://www.denik.cz)]

E15.cz [[www.e15.cz](http://www.e15.cz)]

GEODIS Brno [[mapy.cz](http://mapy.cz)]

Geopark Ralsko [[www.geoparkralsko.cz](http://www.geoparkralsko.cz)]

Geoportál o životním prostředí v Libereckém kraji [[www.geoportal.kraj-lbc.cz](http://www.geoportal.kraj-lbc.cz)]

Königsbrücker Heide [[www.koenigsbrueckerheide.eu](http://www.koenigsbrueckerheide.eu)]

Lesnický park Bezděz [[www.lesnickyparkbezdez.cz](http://www.lesnickyparkbezdez.cz)]

Lieberser Heide [[www.lieberserheide.de](http://www.lieberserheide.de)]

Luštěnice – oficiální stránky obce [[www.lustenice.cz](http://www.lustenice.cz)]

Nadleśnictwo Krzystkowice [[www.krzystkowice.zielonagora.lasy.gov.pl](http://www.krzystkowice.zielonagora.lasy.gov.pl)]

Taxonomický klasifikační systém půd ČR [[www.klasifikace.pedologie.cz](http://www.klasifikace.pedologie.cz)]

Vojenské lesy a statky ČR, s. p. [[www.vls.cz](http://www.vls.cz)]

Vojenský újezd Brdy [[www.voujezd-brdy.cz](http://www.voujezd-brdy.cz)]

Změna pro Liberecký kraj: [[www.zmenaprolibereckykraj.cz](http://www.zmenaprolibereckykraj.cz)]

Zpravodajství z Českolipska [[www.i-noviny.cz](http://www.i-noviny.cz)]



## 11. Seznam příloh

### Vevázané přílohy

- Příloha 1.: KRAJINNÝ POKRYV PODLE CLC A TERÉNNÍHO MAPOVÁNÍ NA ÚZEMÍ POLOHLAVY
- Příloha 2.: KRAJINNÝ POKRYV PODLE CLC A TERÉNNÍHO MAPOVÁNÍ NA ÚZEMÍ JABLONEČEK
- Příloha 3.: KRAJINNÝ POKRYV PODLE CLC A TERÉNNÍHO MAPOVÁNÍ NA ÚZEMÍ NOVÝ DVŮR
- Příloha 4.: KRAJINNÝ POKRYV PODLE CLC A TERÉNNÍHO MAPOVÁNÍ NA ÚZEMÍ HRADČANY
- Příloha 5.: TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Polohlavy v roce 2016.
- Příloha 6.: TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Jabloneček v roce 2016.
- Příloha 7.: TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Nový Dvůr v roce 2016.
- Příloha 8.: TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Hradčany v roce 2016.
- Příloha 9.: DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Polohlavy v roce 2017
- Příloha 10.: DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Jabloneček v roce 2017
- Příloha 11.: DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Nový Dvůr v roce 2017
- Příloha 12.: DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Hradčany v roce 2017

- Příloha 13.: TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Polohlavy v roce 2016.
- Příloha 14.: TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Jabloneček v roce 2016.
- Příloha 15.: TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Nový Dvůr v roce 2016.
- Příloha 16.: TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Hradčany v roce 2016.
- Příloha 17.: DOMINANTNÍ DRUHY VEGETACE V SÍTI o buňce 50 m x 50 m na zkoumaném území Polohlavy v roce 2016.

#### Seznam obrázků v příloze

Obr. 1 – Zarůstající asfaltová plocha v zaniklé obci Jabloneček

Obr. 2 – Bývalá tanková střelnice

Obr. 3 – Intravilán zaniklé obce Polohlavy

Obr. 4 – Opuštěná Německá škola v zaniklé obci Jablonečku

Obr. 5 – Částečně zrekonstruované sídliště u letiště Hradčany

Obr. 6 – Zarůstající zahrada v zaniklé obci Polohlavy

Obr. 7 – Ruiny kostela v zaniklé obci Jabloneček

Obr. 8 – Vojenská budova u letiště Hradčany

Obr. 9 – Čertova stěna

Obr. 10 – Fotovoltaická elektrárna u zaniklé obce Jabloneček

Volné přílohy

Příloha 1.: KRAJINNÝ POKRYV PODLE CORINE LAND COVER  
V LETECH 1990–2012

Příloha 2.: ZMĚNA VE VYUŽITÍ PLOCH MEZI ROKEM 1953 A 2014

Obr. 1 – Zarůstající asfaltová plocha v zaniklé obci Jabloneček



Zdroj: Tvrzník Pavel

Obr. 2 – Bývalá tanková střelnice



Zdroj: Tvrzník Pavel



Obr. 3 – Intravilán zaniklé obce Polohlavy



Zdroj: autor

Obr. 4 – Opuštěná Německá škola v zaniklé obci Jablonečku



Zdroj: autor



Obr. 5 – Částečně zrekonstruované sídliště u letiště Hradčany



Zdroj: autor

Obr. 6 – Zarůstající zahrada v zaniklé obci Polohlavy



Zdroj: autor



Obr. 7 – Ruiny kostela v zaniklé obci Jabloneček



Zdroj: autor

Obr. 8 – Vojenská budova u letiště Hradčany



Zdroj: autor



Obr. 9 – Čertova stěna



Zdroj: autor

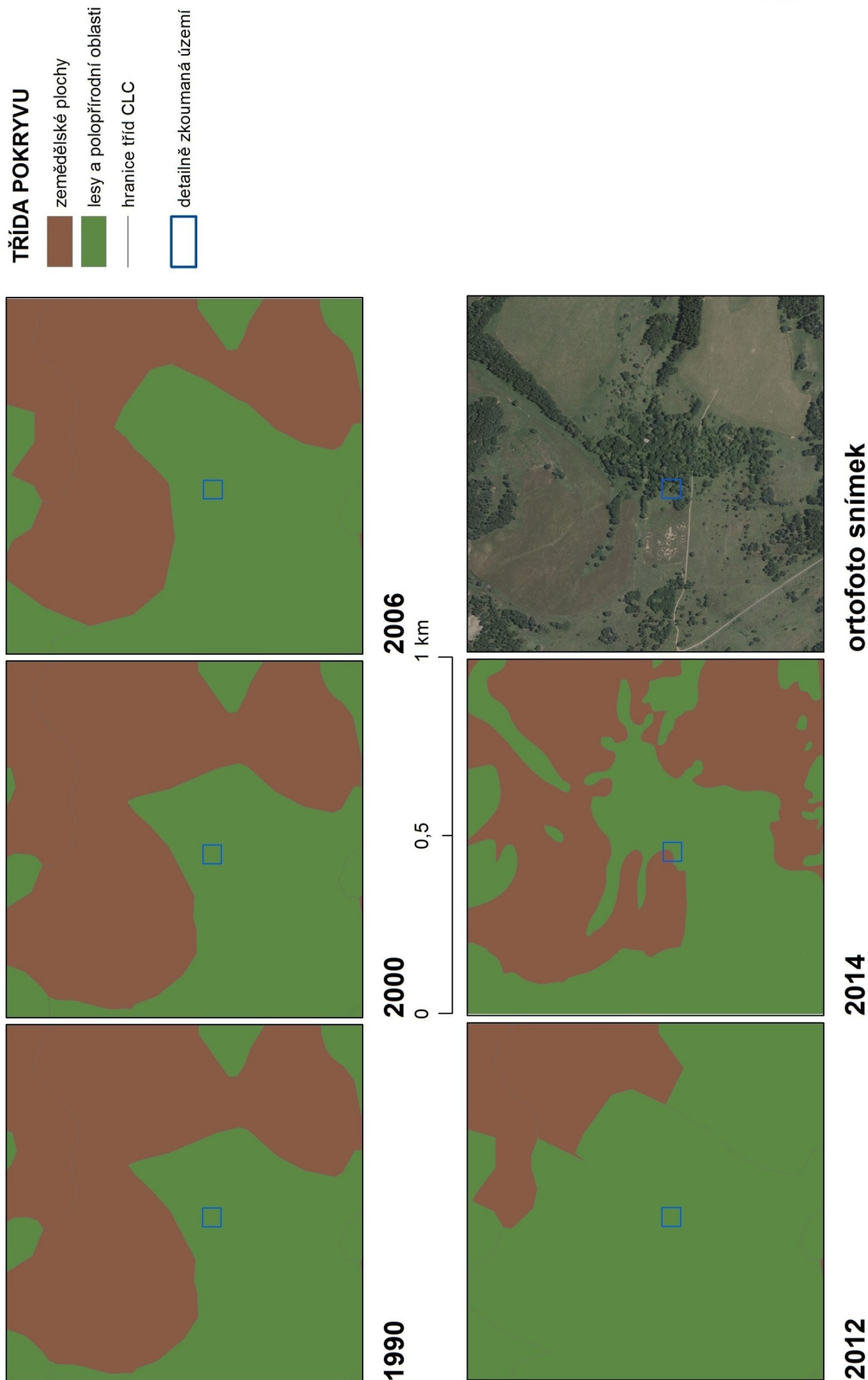
Obr. 10 – Fotovoltaická elektrárna u zaniklé obce Jabloneček



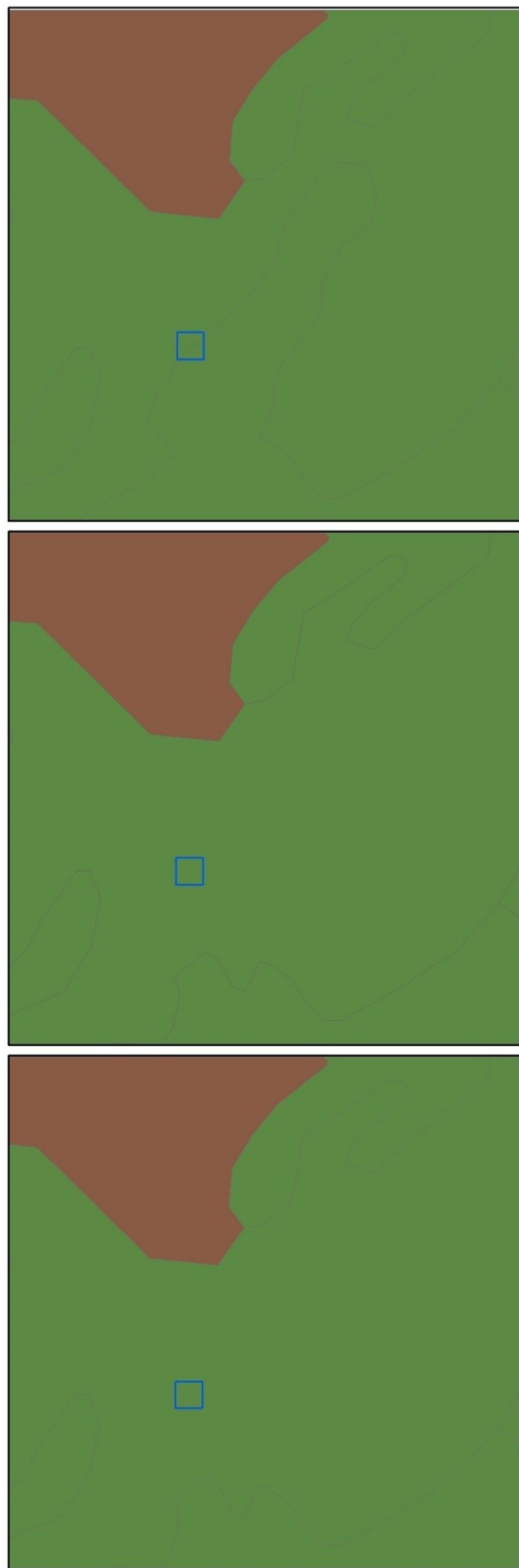
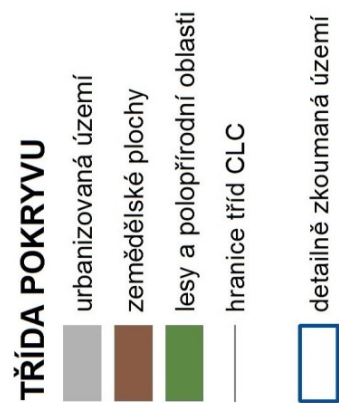
Zdroj: Tvrzník Pavel



# KRAJINNÝ POKRYV PODLE CLC A TERÉNNÍHO MAPOVÁNÍ NA ÚZEMÍ POLOHLAVY



# KRAJINNÝ POKRYV PODLE CLC A TERÉNNÍHO MAPOVÁNÍ NA ÚZEMÍ JABLONEČEK



2006

1 km

2000

0,5

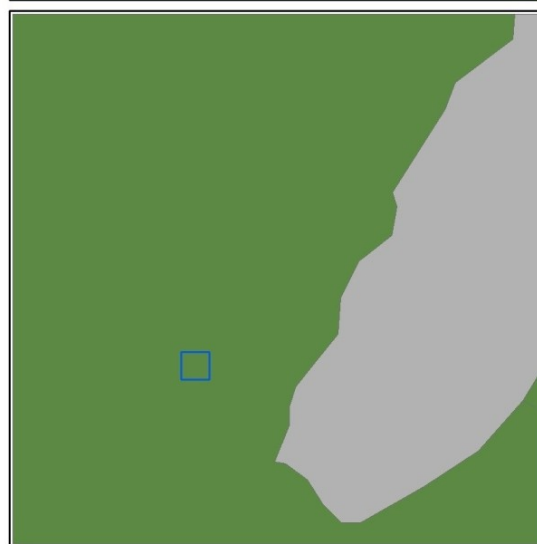
1990



ortofoto snímek

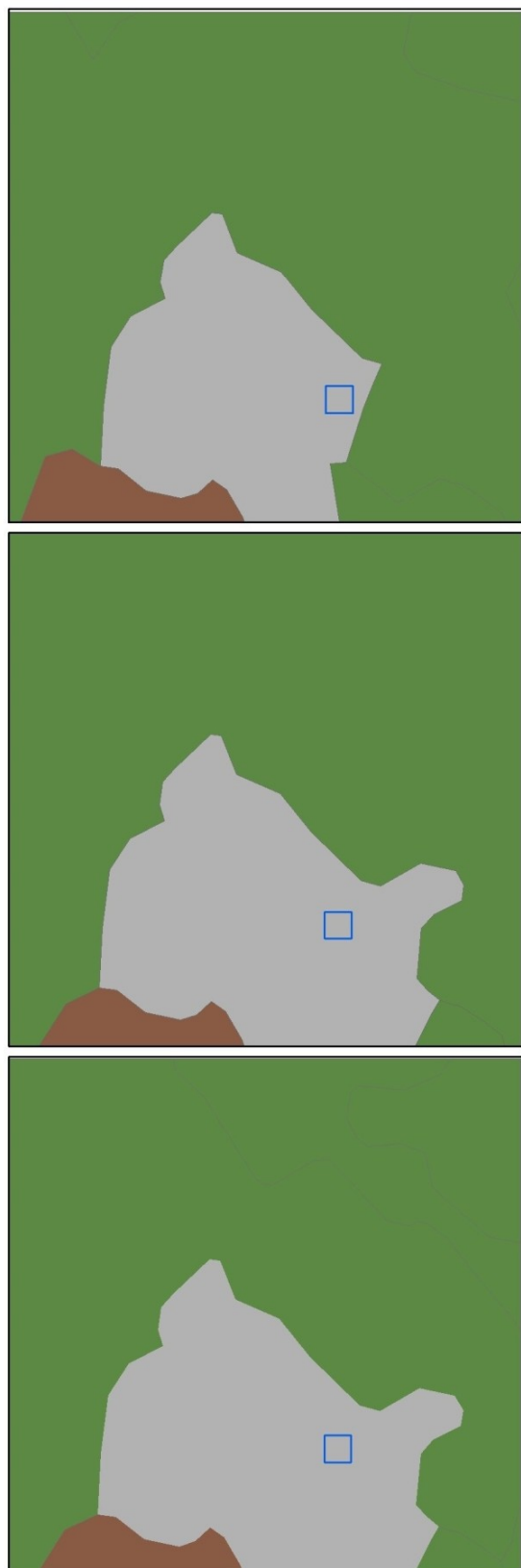
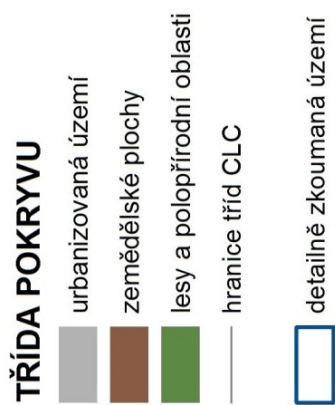


2014



2012

# KRAJINNÝ POKRYV PODLE CLC A TERÉNNÍHO MAPOVÁNÍ NA ÚZEMÍ NOVÝ DVŮR



2006

2000

1990

1 km

0,5

0



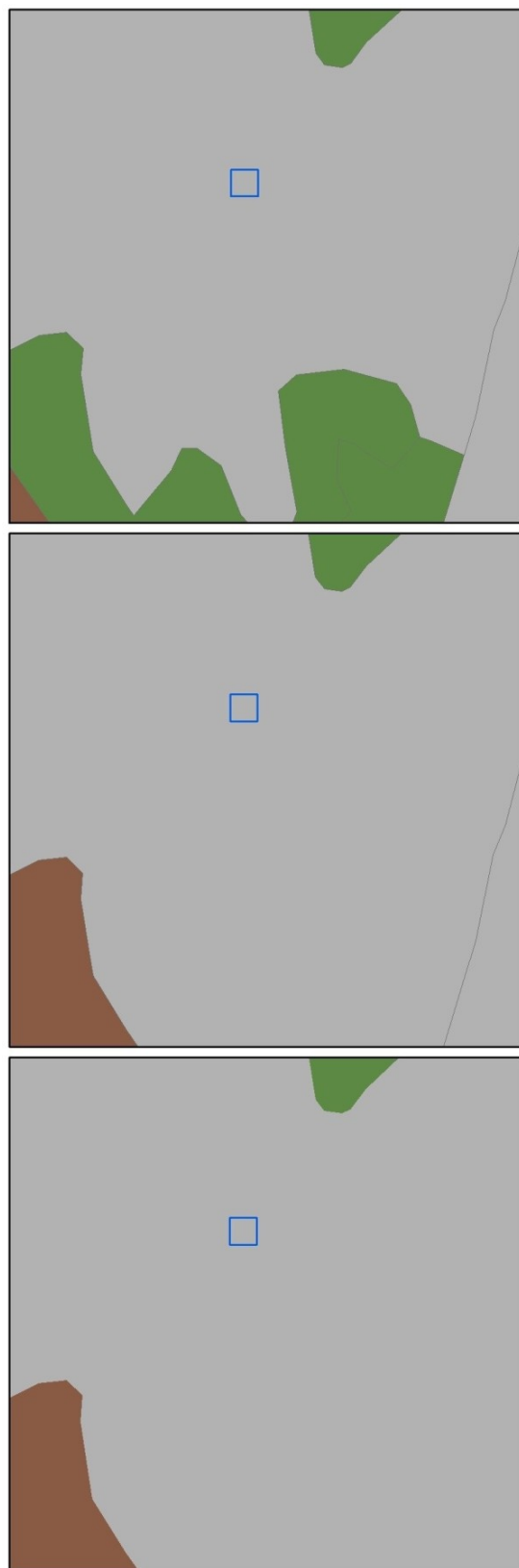
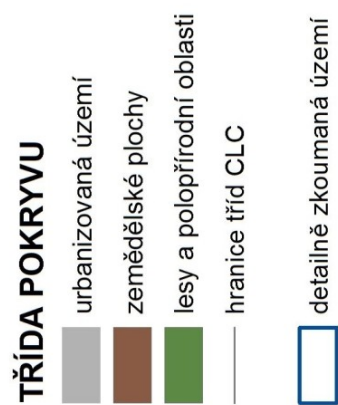
ortofoto snímek

2014

2012



# KRAJINNÝ POKRYV PODLE CLC A TERÉNNÍHO MAPOVÁNÍ NA ÚZEMÍ HRADČANY



2006

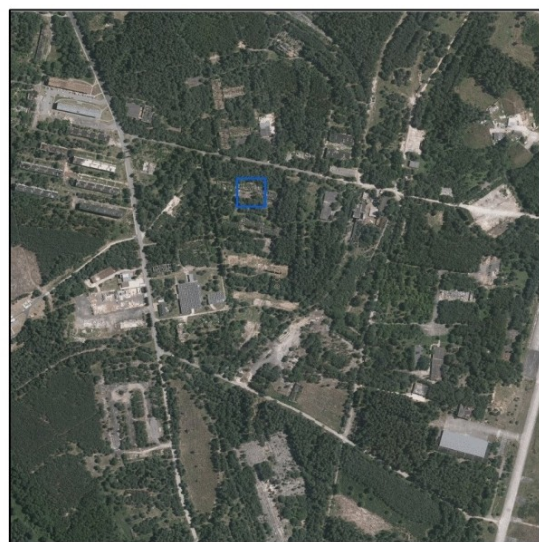
1 km

2000

0

0,5

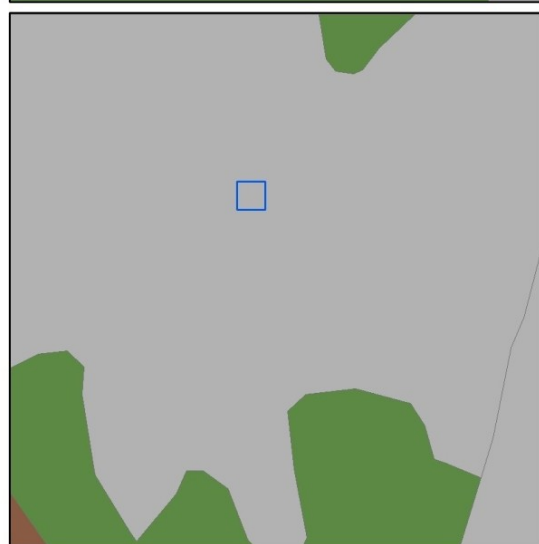
1990



ortofoto snímek

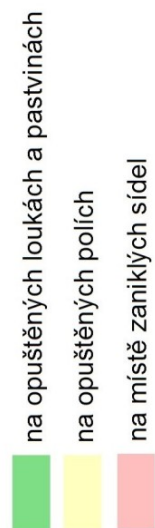


2014

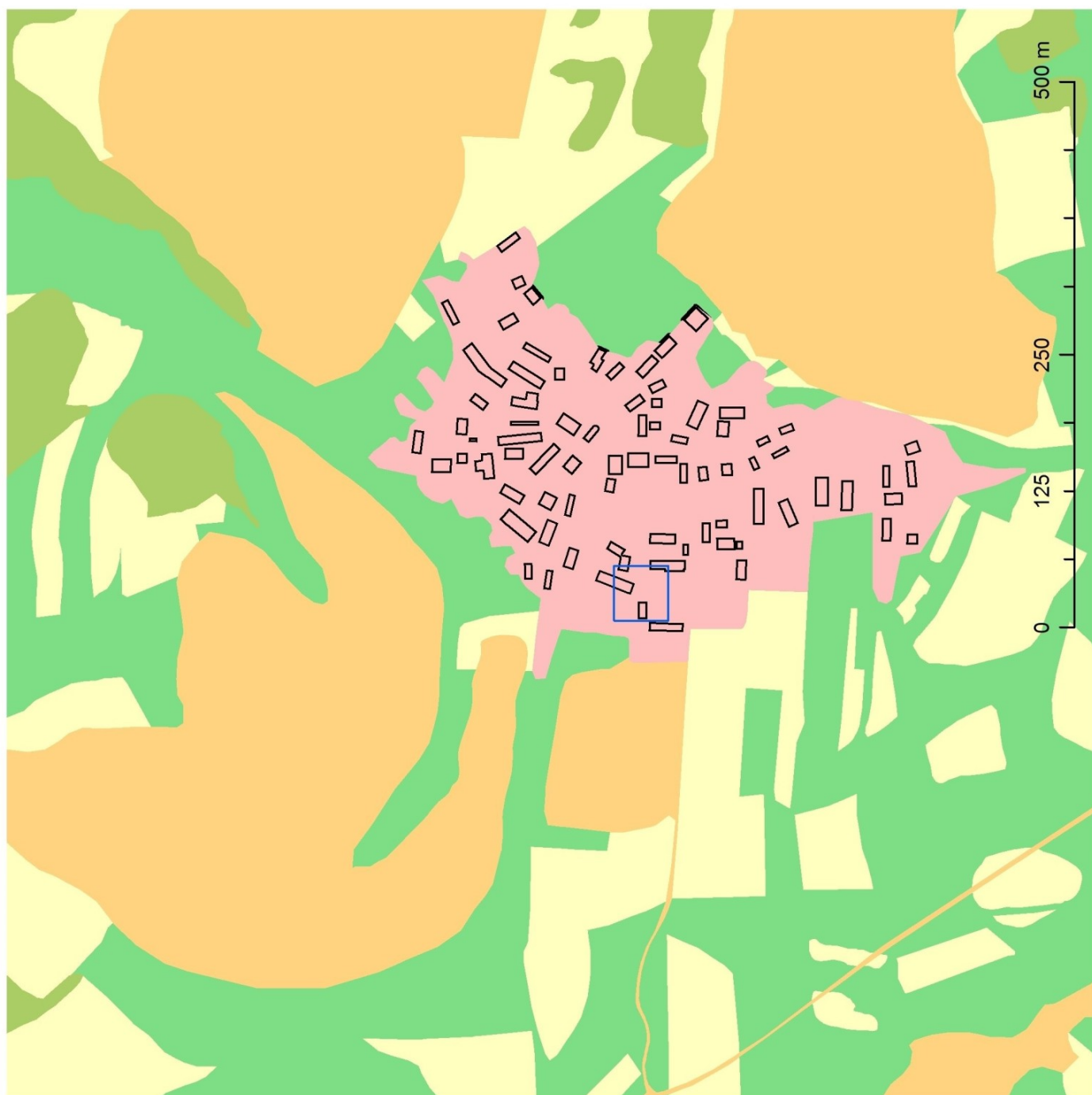
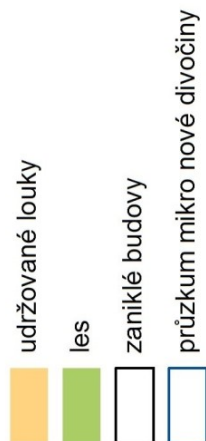


2012

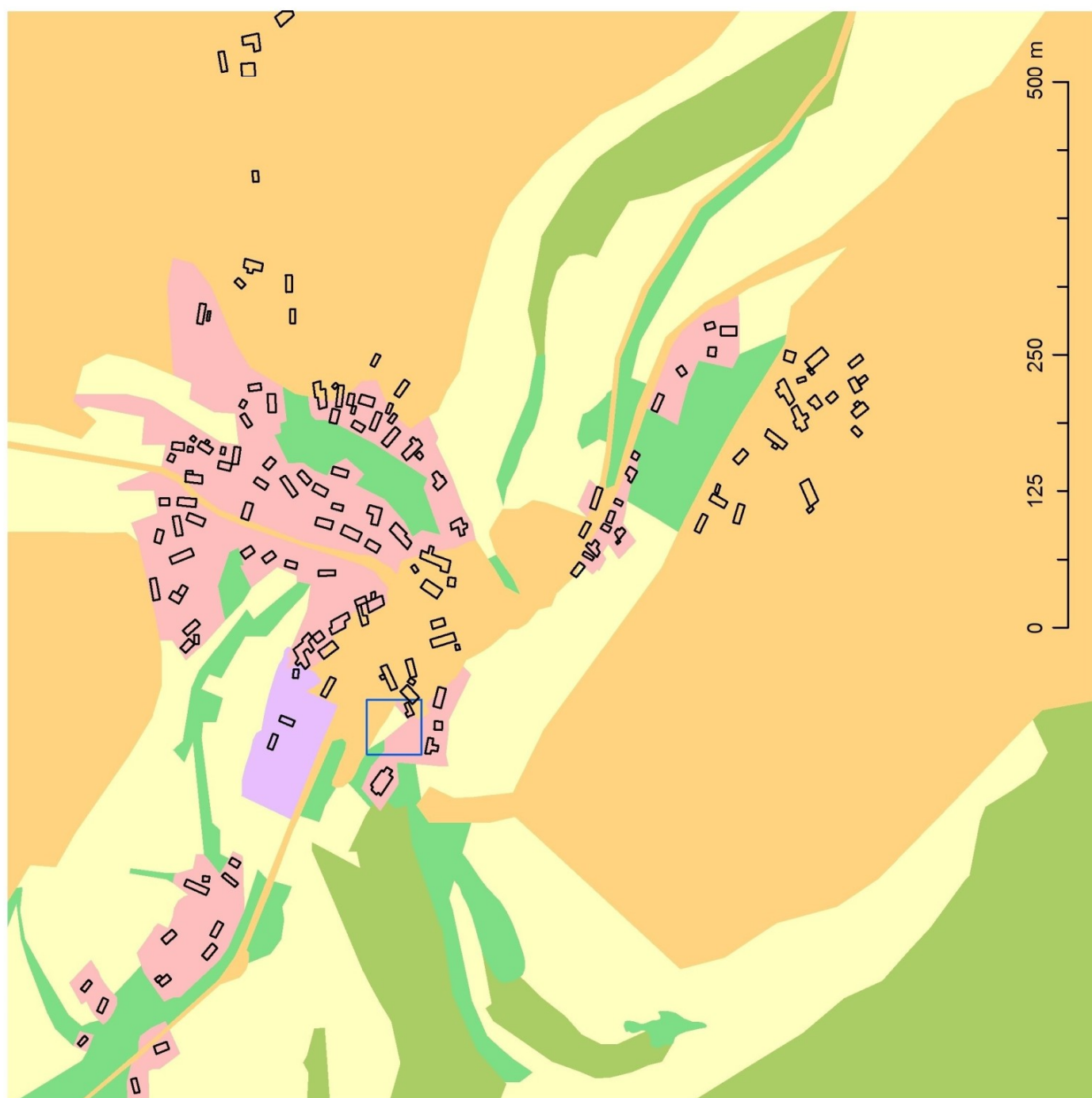
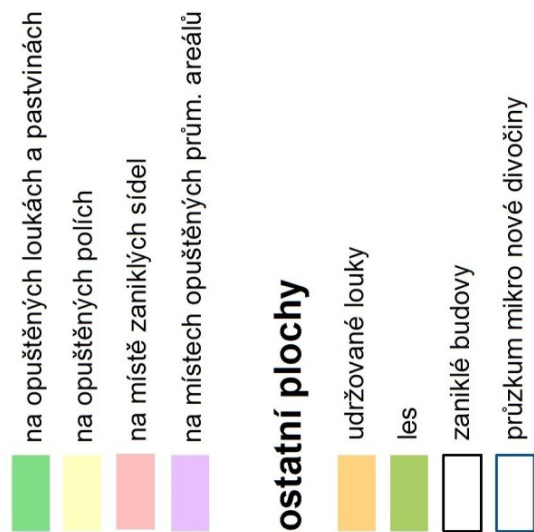
# TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Polohlavy v roce 2016



## ostatní plochy



# TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Jabloneček v roce 2016

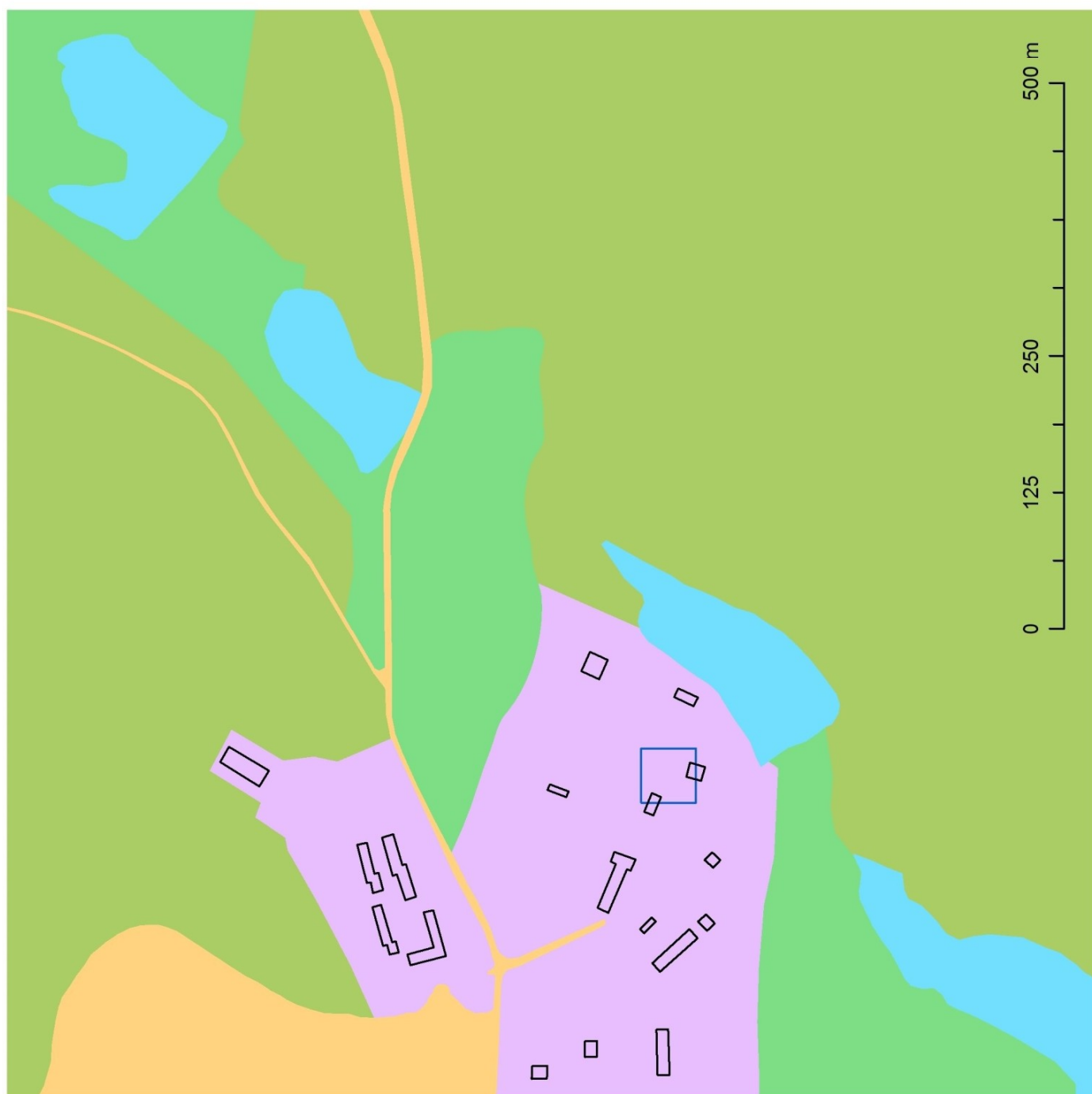


# TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Nový Dvůr v roce 2016

- na opuštěných loukách a pastvinách
- na místech opuštěných prům. areálů

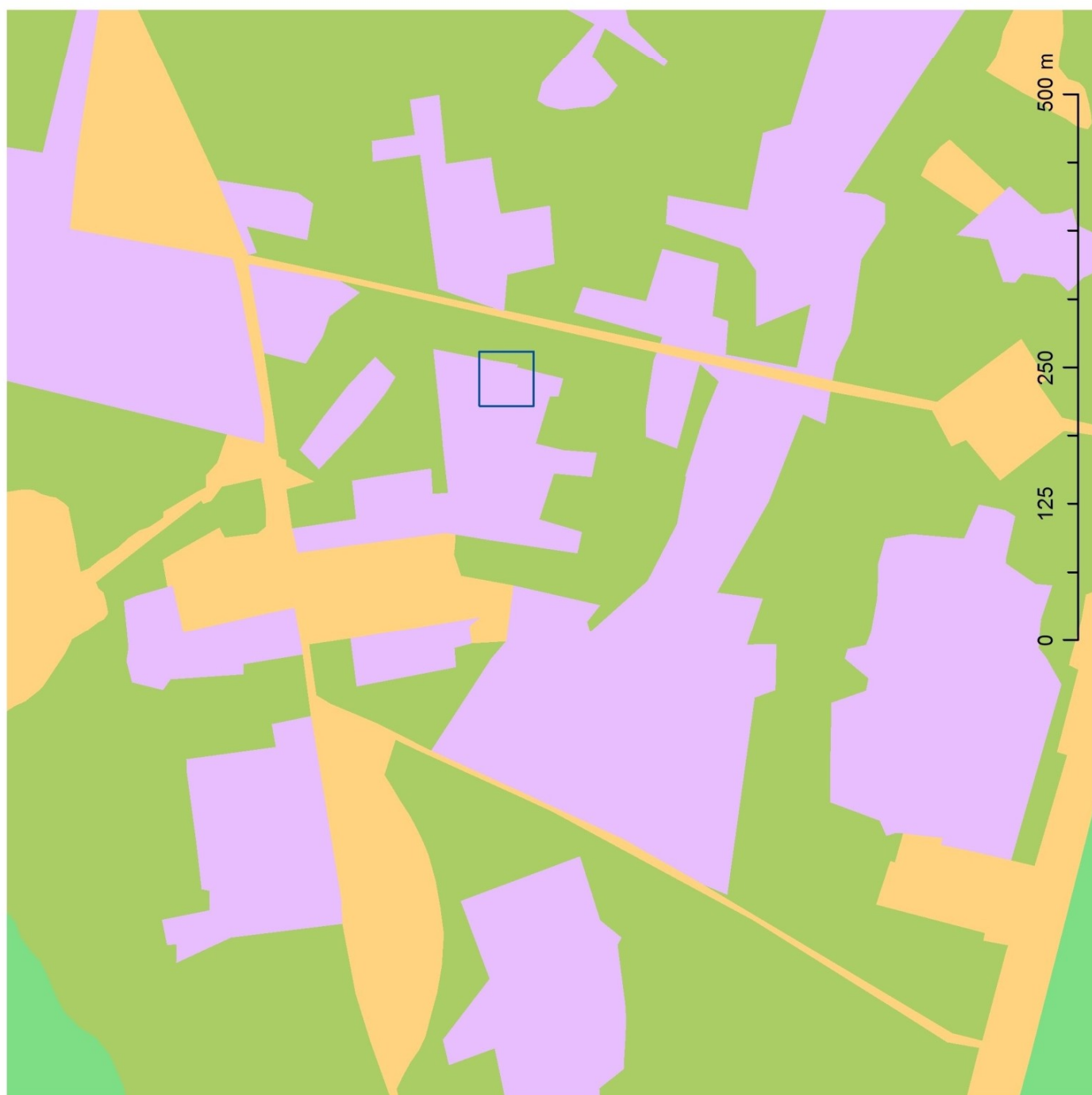
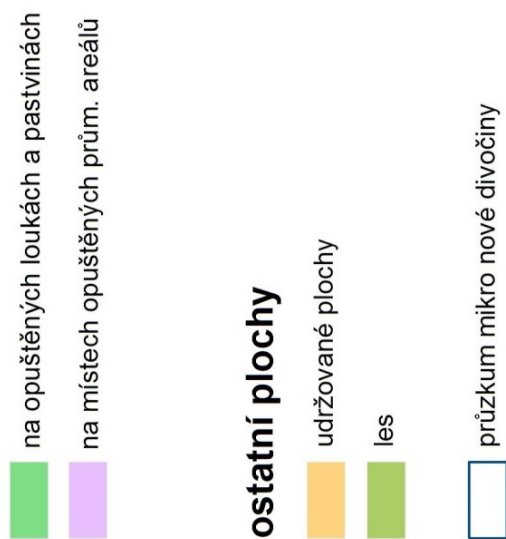
## ostatní plochy

- vodní plochy
- udržované louky
- les
- zaniklé budovy
- průzkum mikro nové divočiny



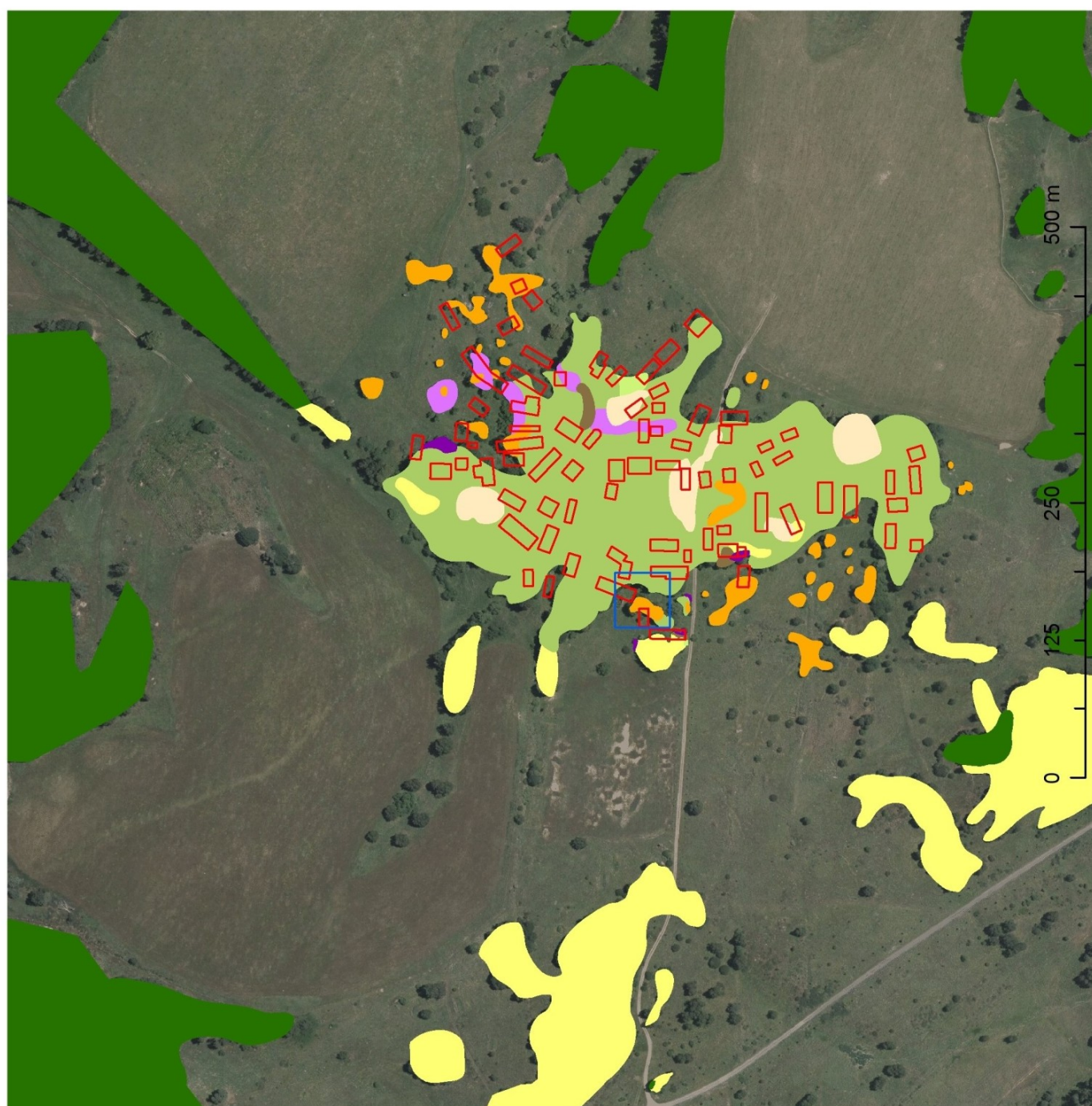


# **TYPY NOVÉ DIVOČINY na zkoumaném území Hradčany v roce 2016**



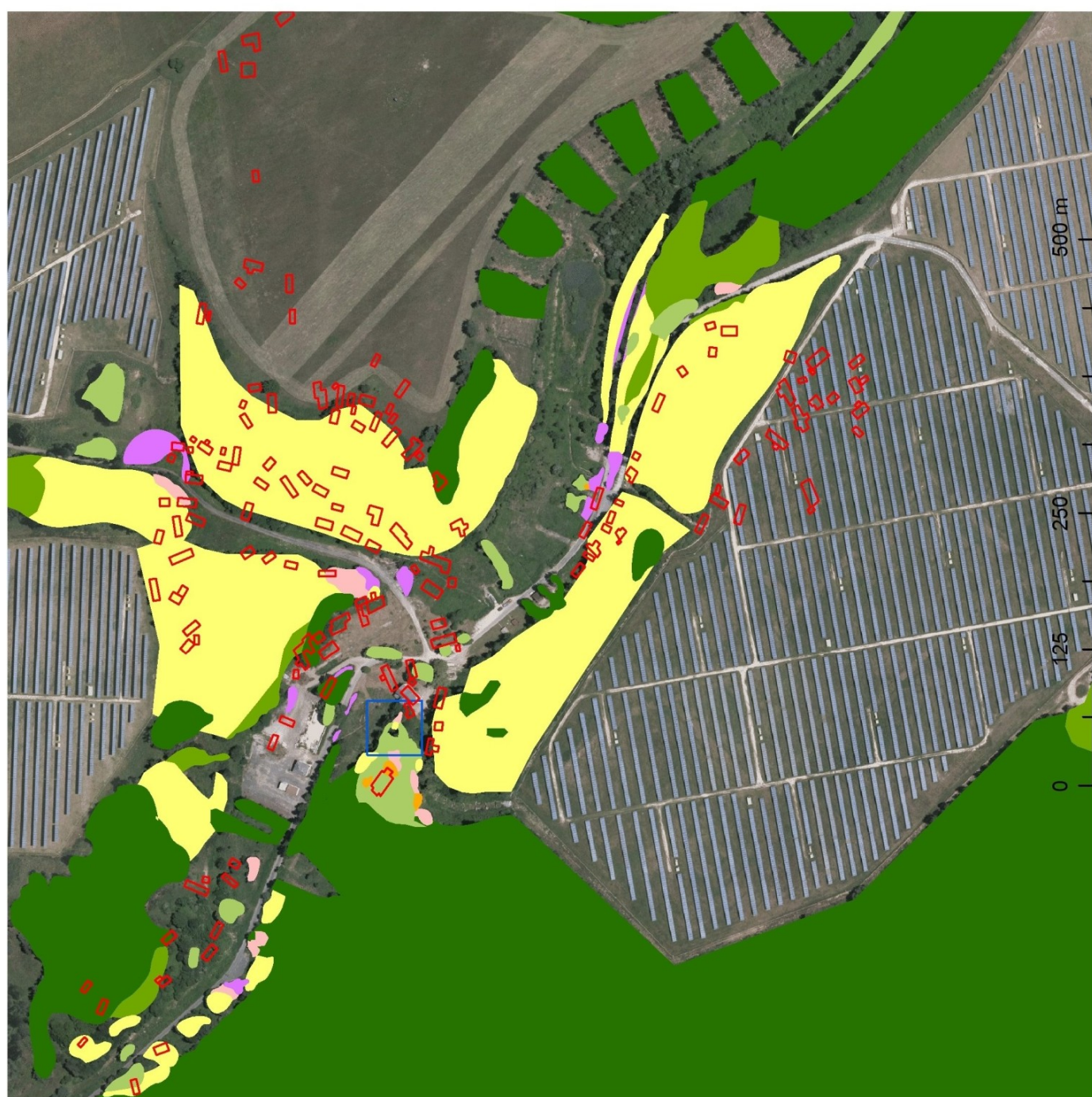
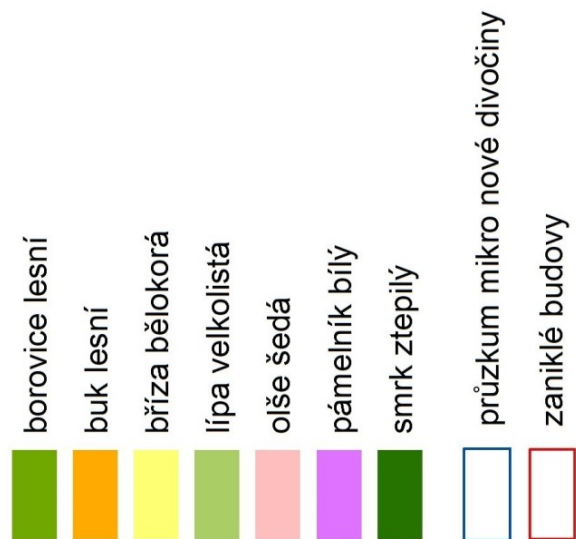


# DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Polohlavy v roce 2017

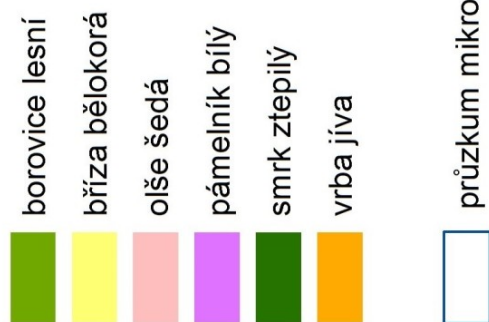




# DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Jabloneček v roce 2017

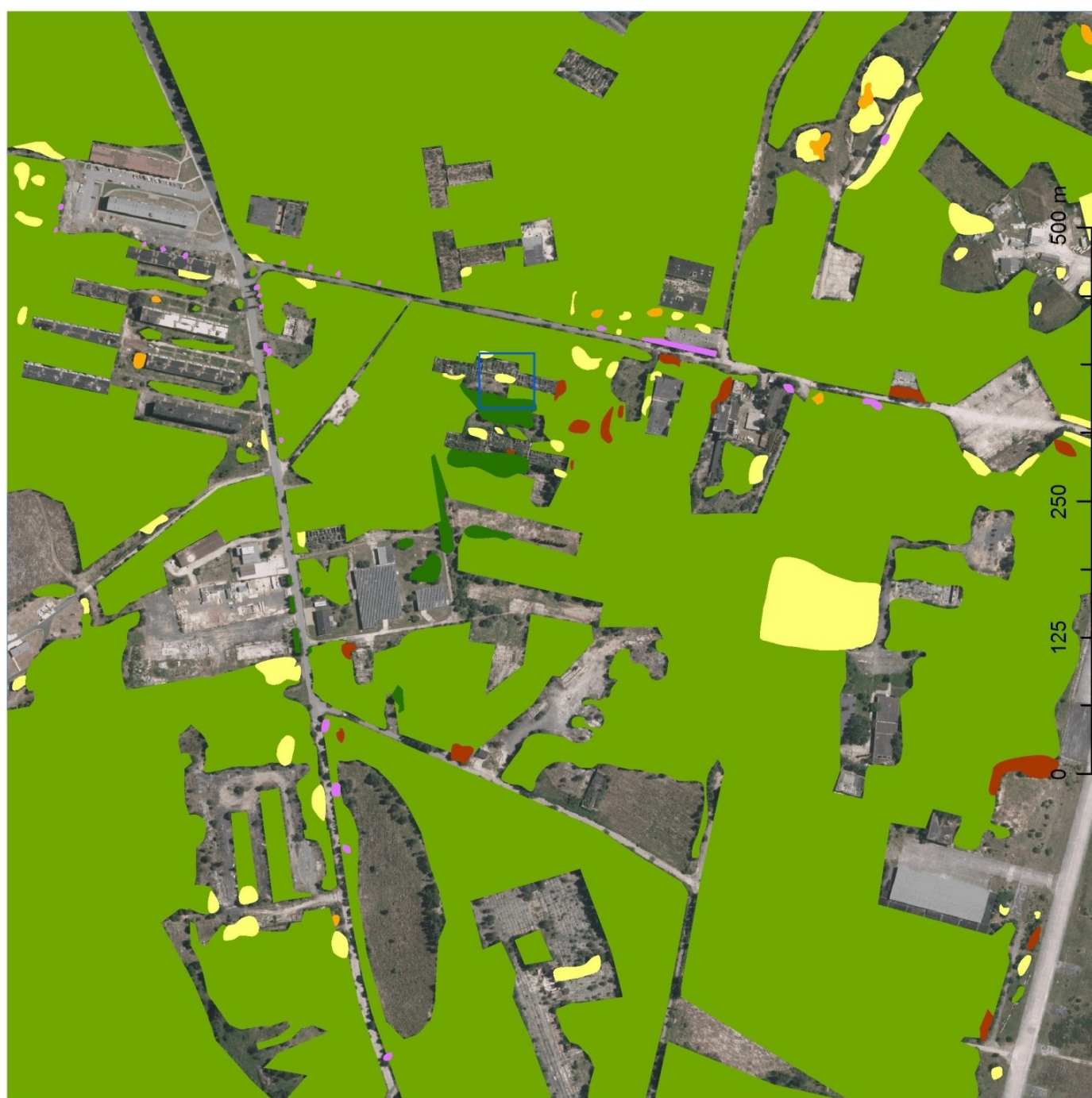


# **DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Nový Dvůr v roce 2017**

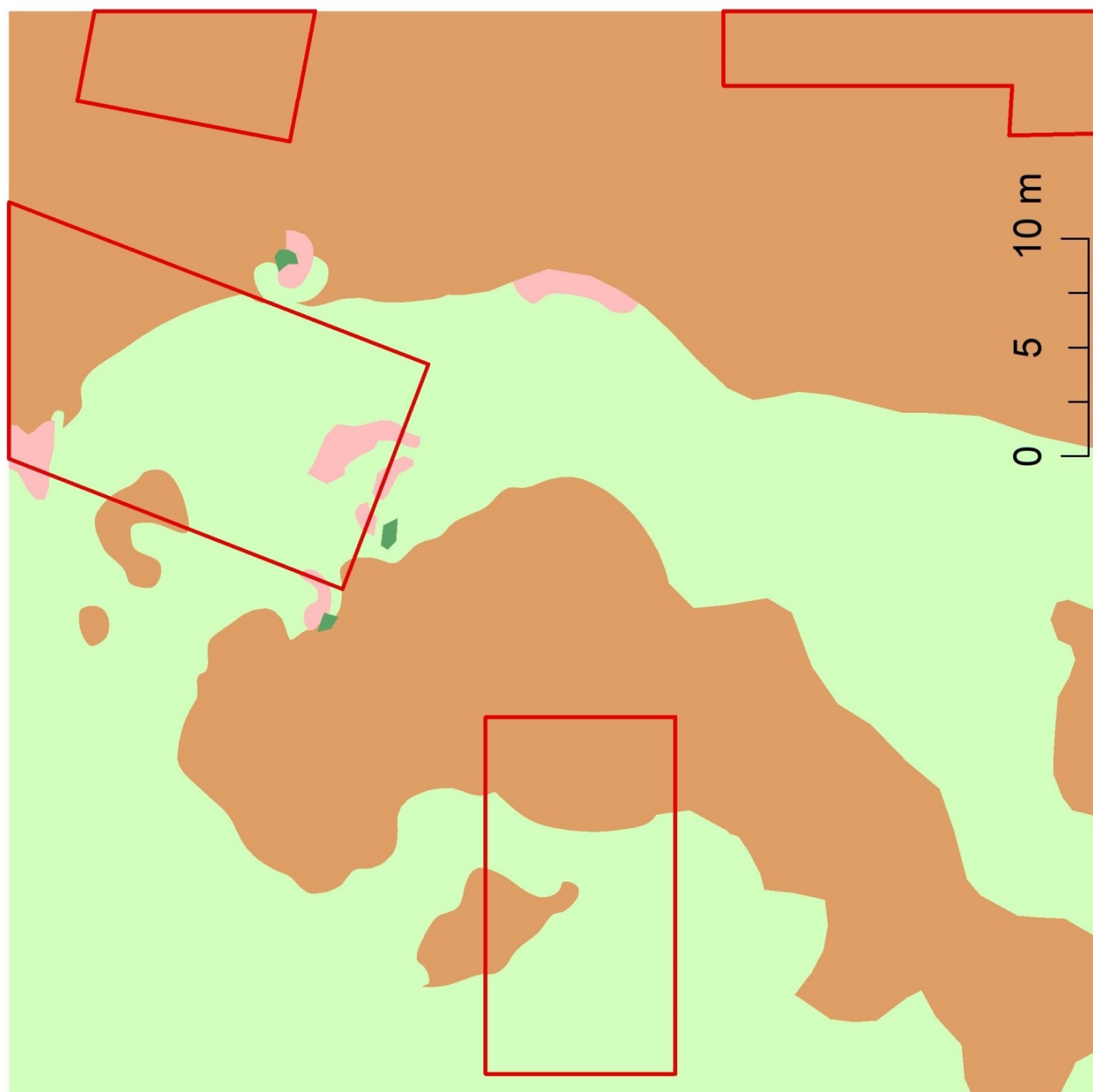
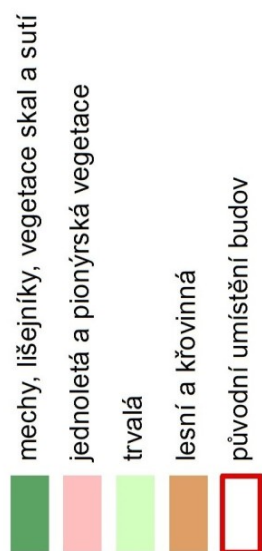




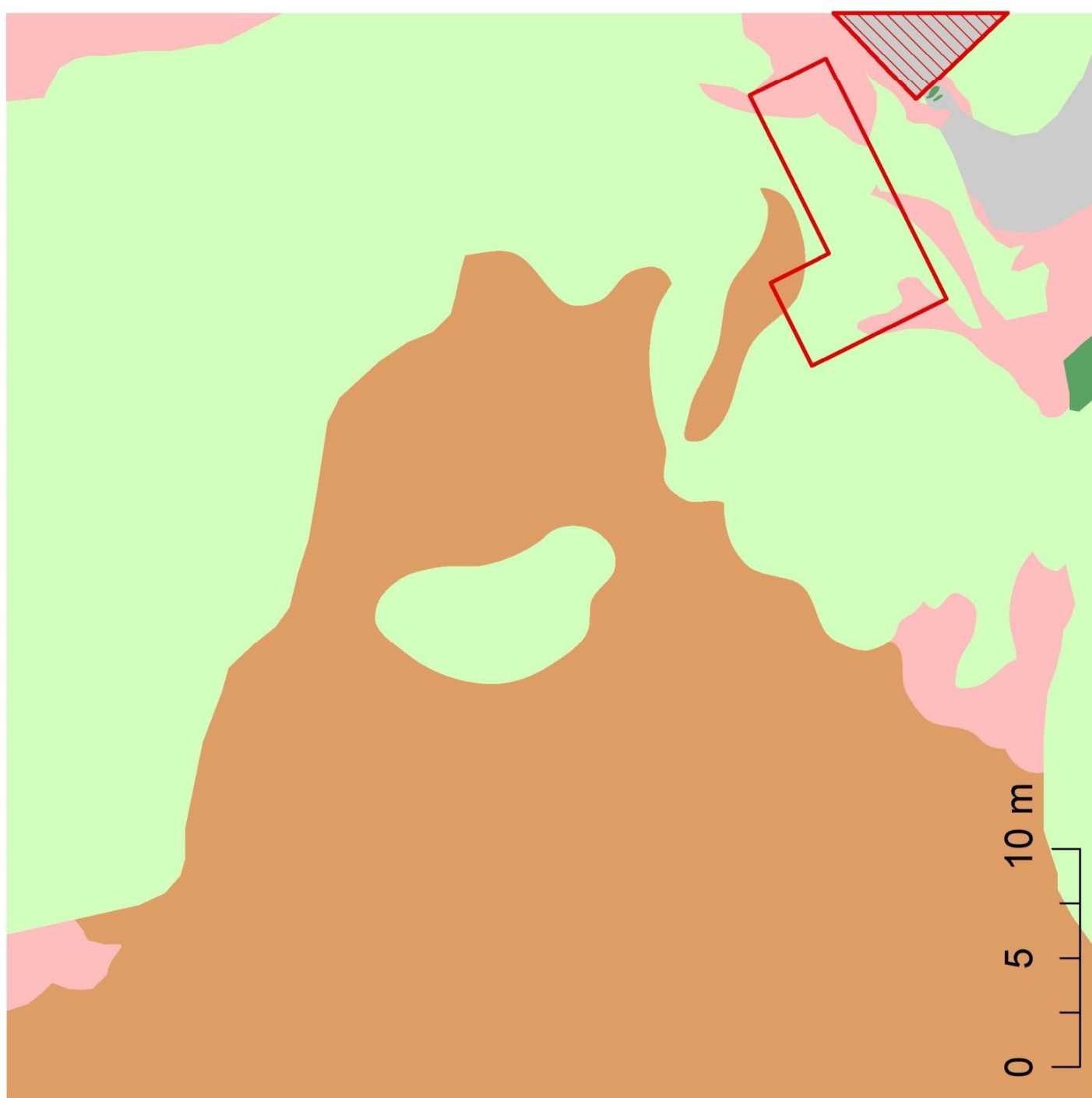
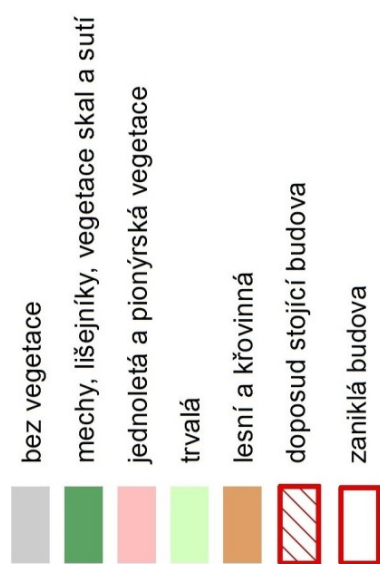
# DOMINANTNÍ DRUHY DŘEVIN na zkoumaném území Hradčany v roce 2017



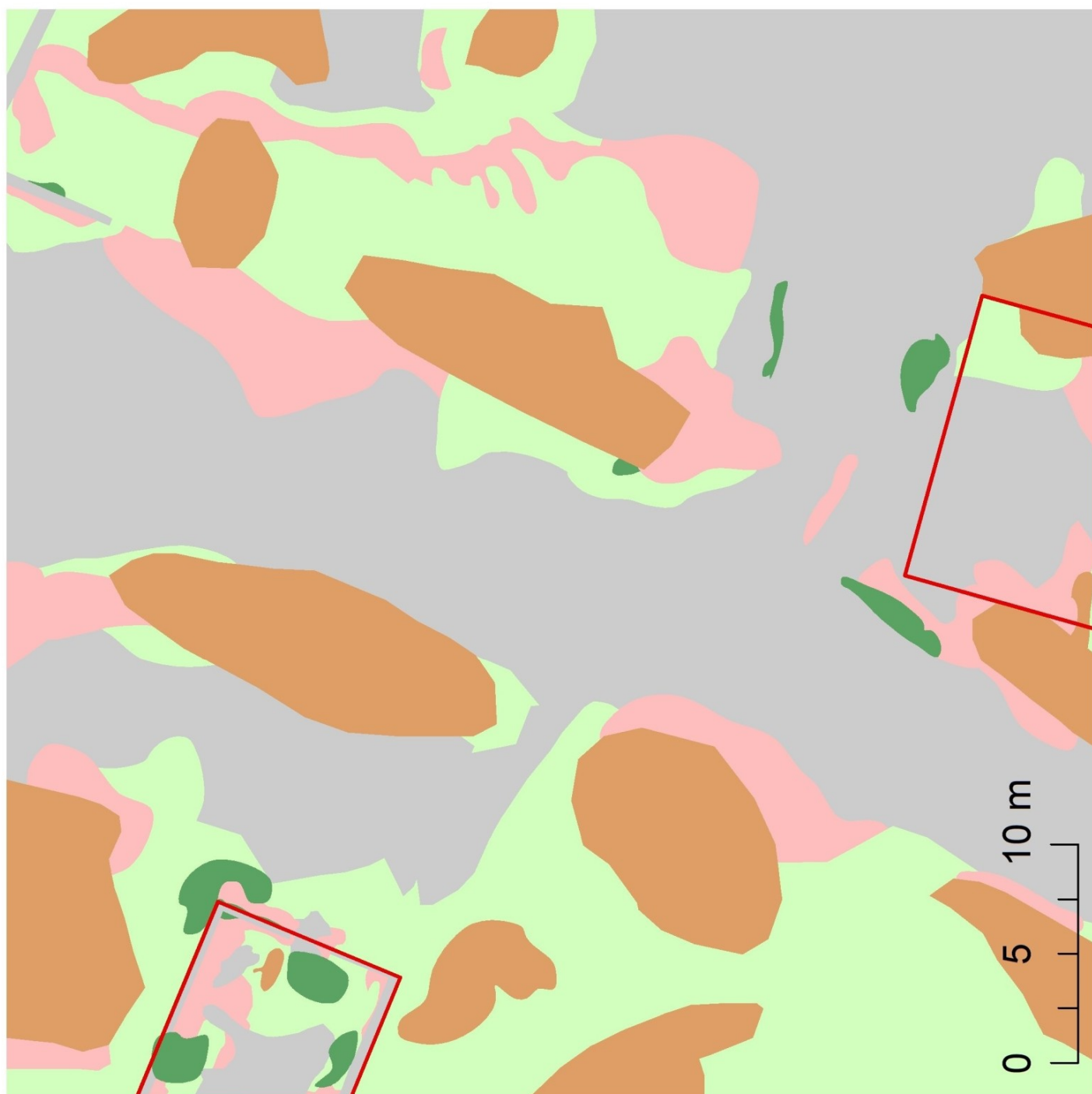
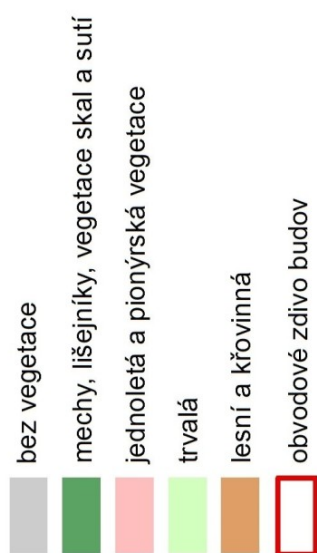
# **TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Polohlavy v roce 2016**



# TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Jabloneček v roce 2016

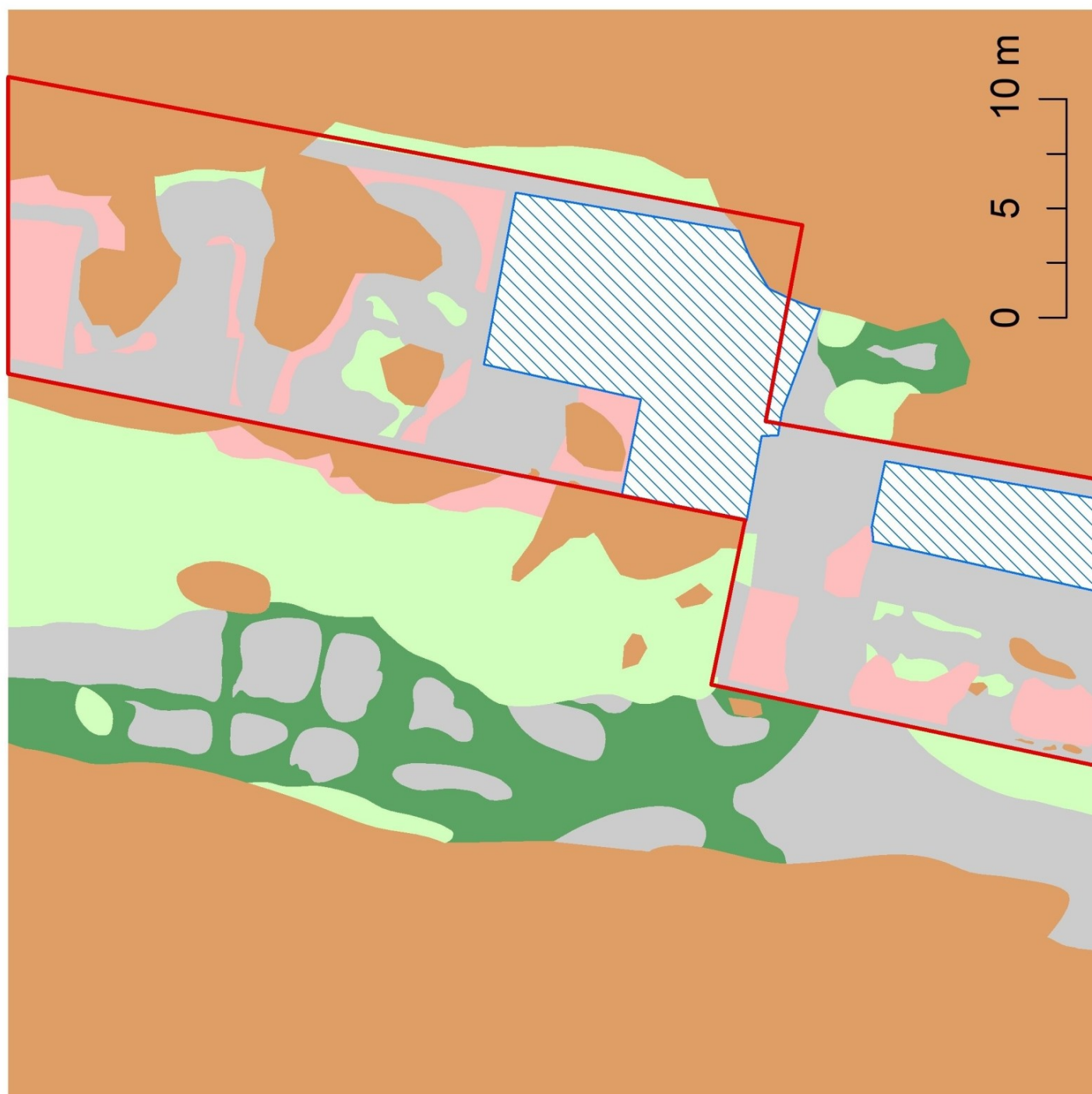
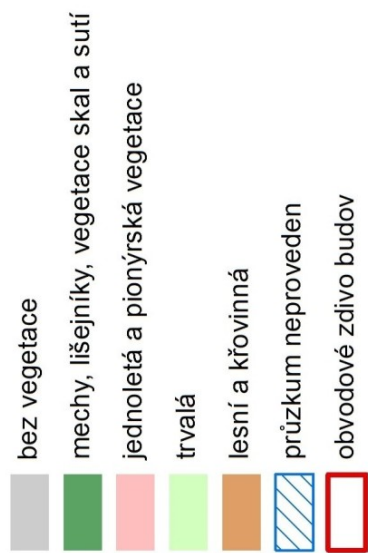


# **TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Nový Dvůr v roce 2016**





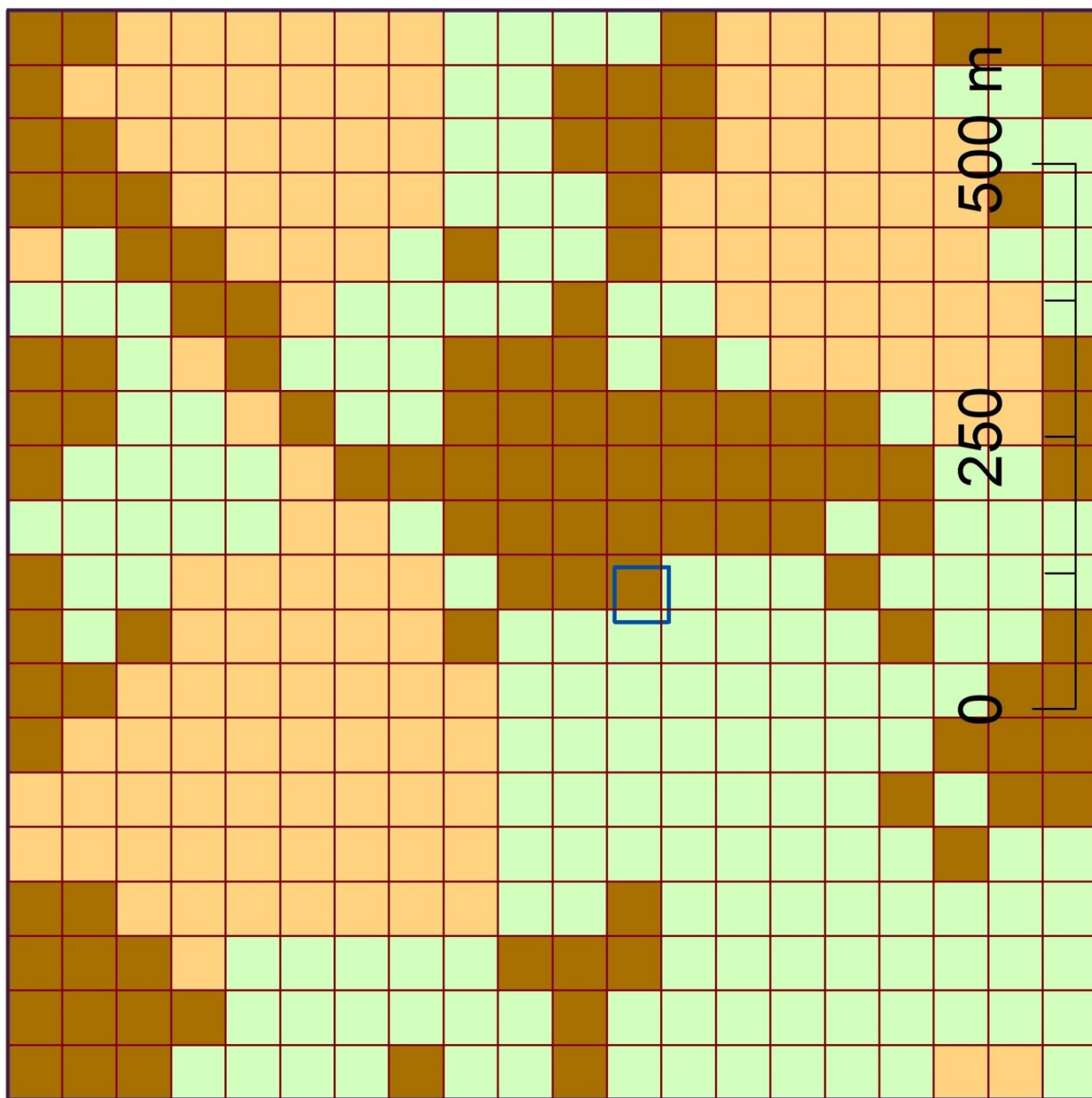
# **TYPY NOVÉ DIVOČINY podle druhu vegetace na zkoumaném území Hradčany v roce 2016**





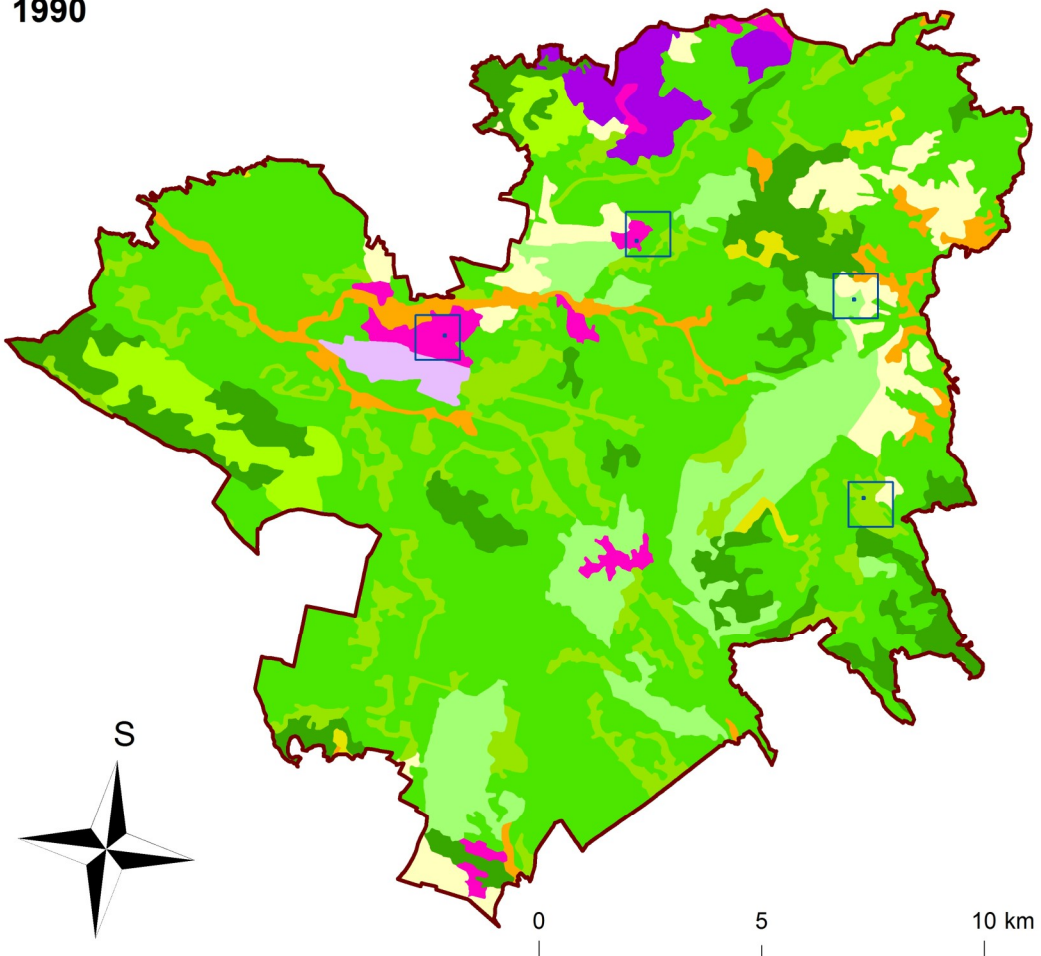
# DOMINANTNÍ DRUHY VEGETACE V SÍTI o buňce 50 m x 50 m na zkoumaném území Polohlavy v roce 2016

- lesní a křovinná vegetace
- travná a keříčková vegetace
- udržované plochy

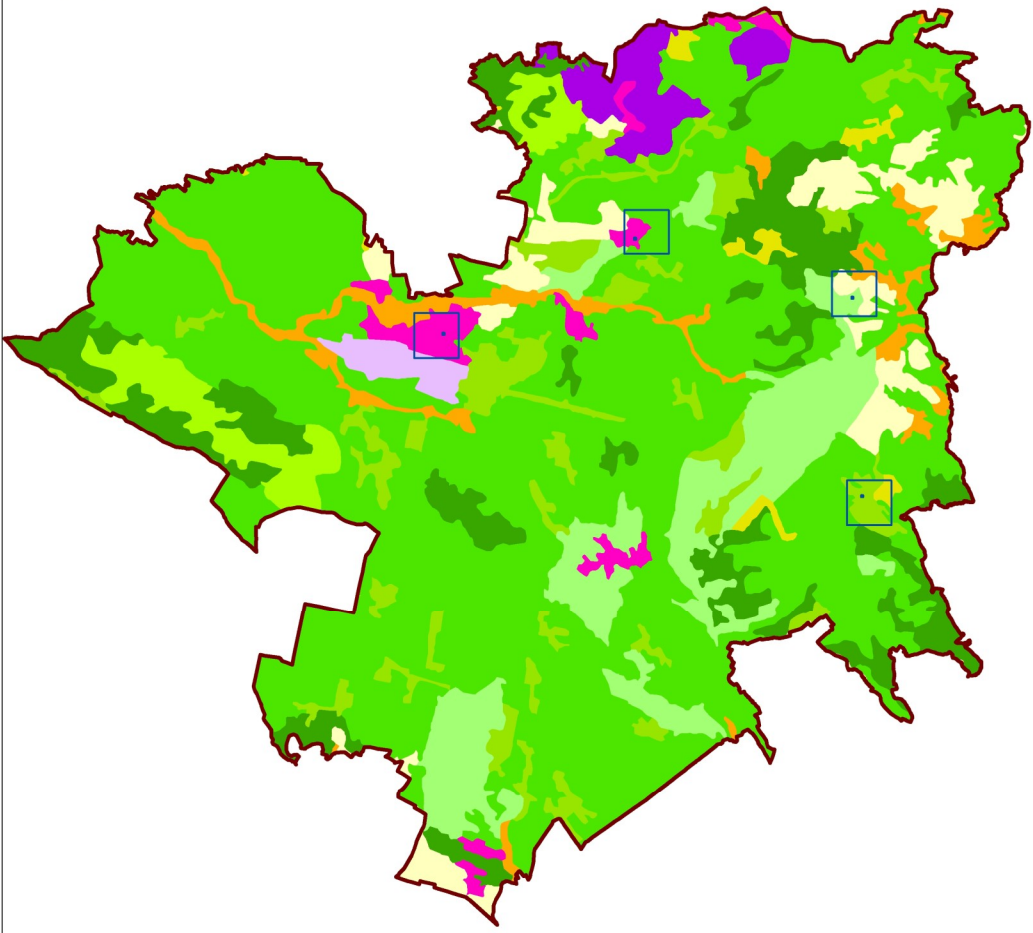


# KRAJINNÝ POKRYV PODLE CORINE LAND COVER V LETECH 1990–2012

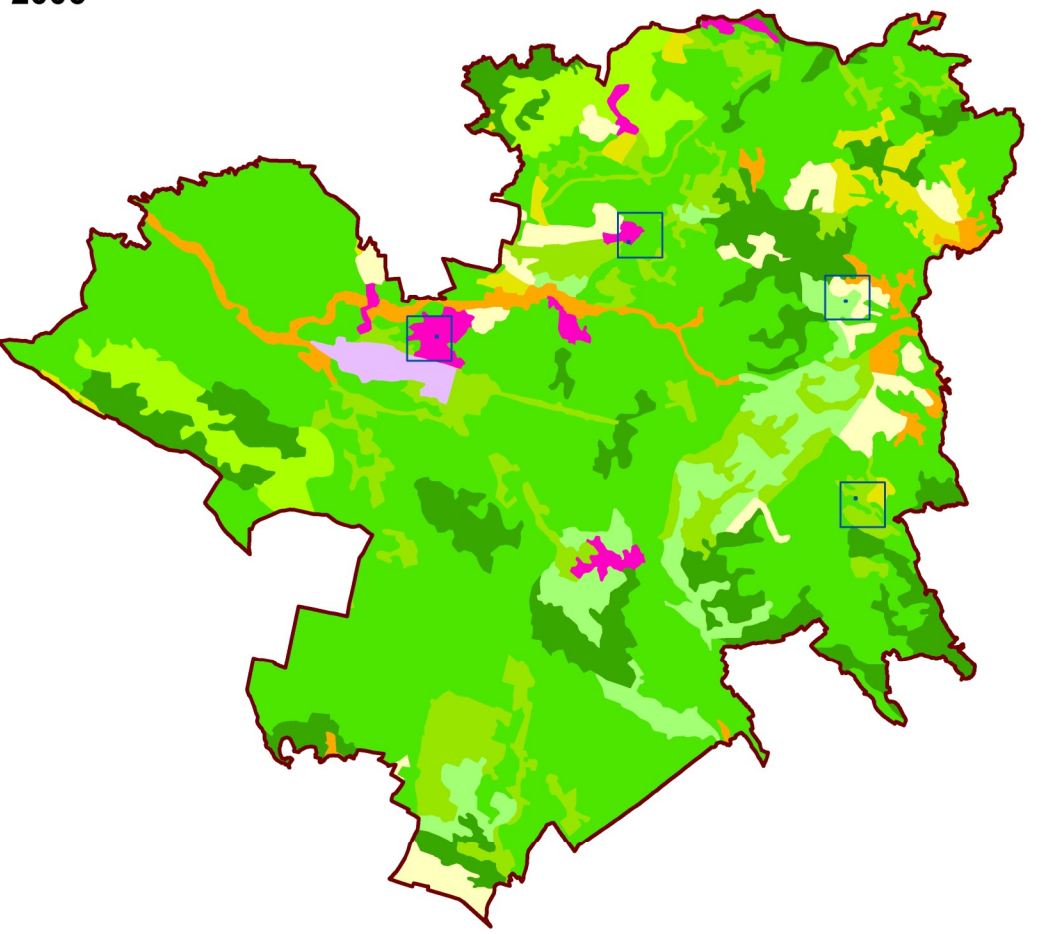
1990



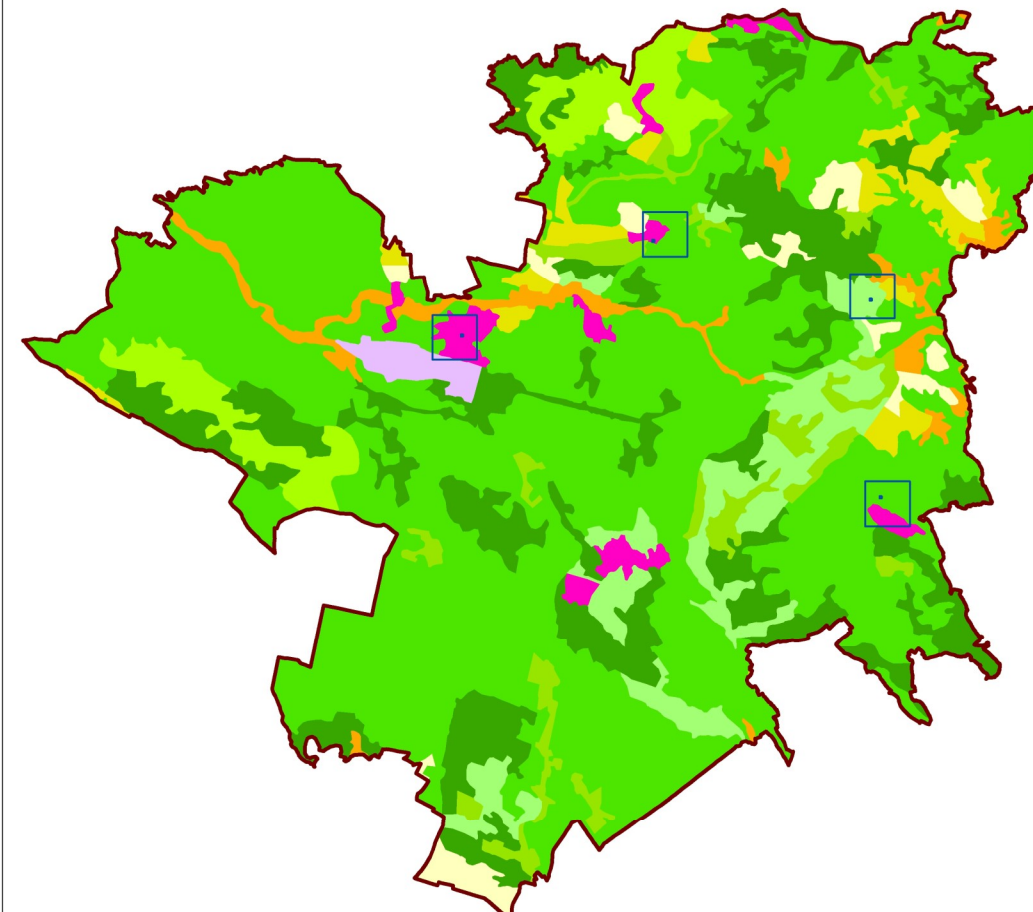
2000



2006



2012



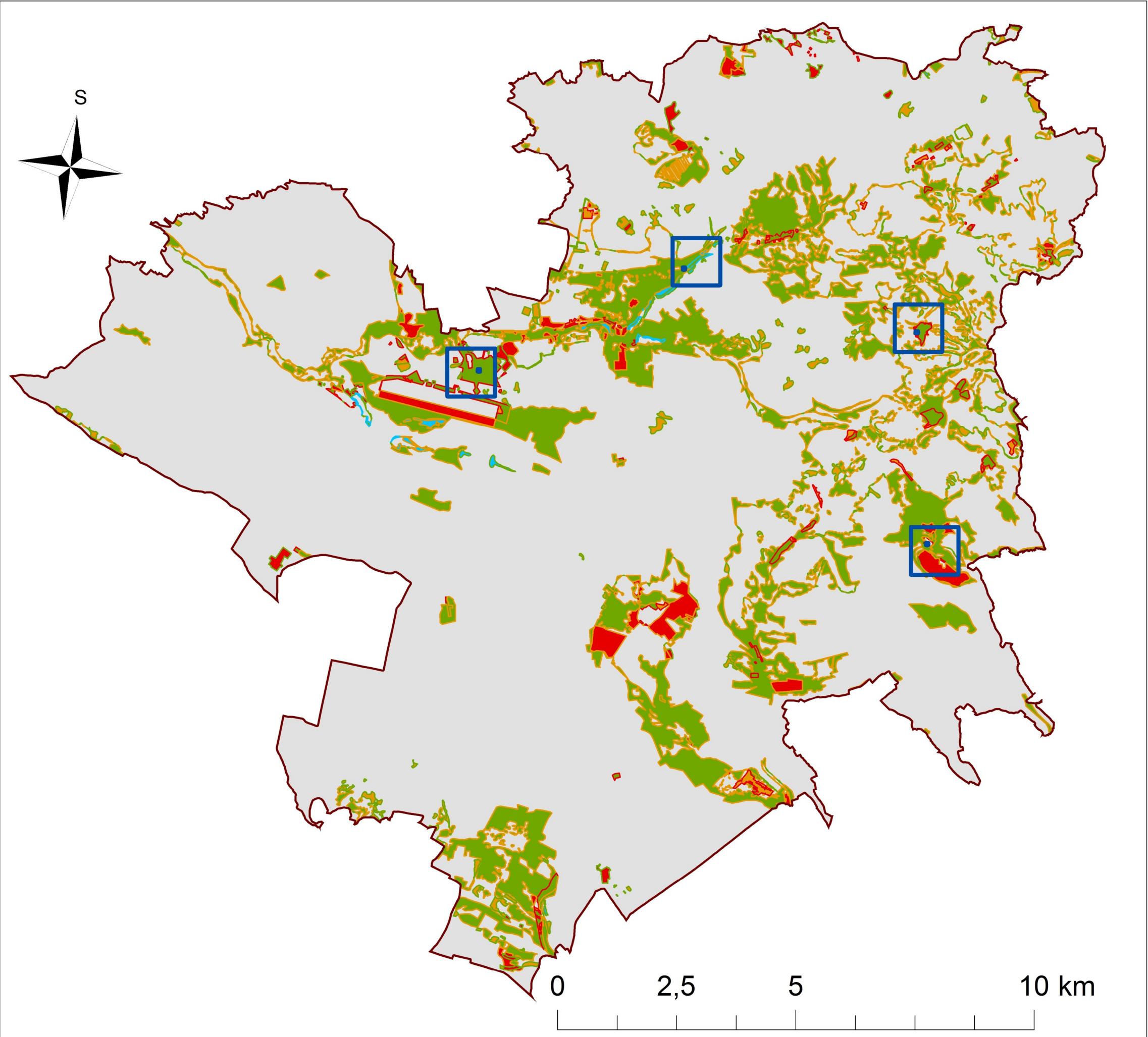
## krajinný pokryv

- 1.1.2. Nesouvislá městská zástavba
- 1.2.1. Průmyslové a obchodní areály
- 1.2.4. Letiště
- 1.3.1. Oblasti současné těžby surovin
- 1.4.2. Sportovní a rekreační plochy
- 2.1.1. Nezavlažovaná orná půda
- 2.3.1. Louky a pastviny
- 2.4.3. Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací
- 3.1.1. Listnaté lesy
- 3.1.2. Jehličnaté lesy
- 3.1.3. Smíšené lesy
- 3.2.1. Přírodní louky
- 3.2.4. Nízký porost v lese
- 4.1.1. Mokřiny a močály

- hranice bývalého VVP Ralsko
- podrobně zkoumaná území



# ZMĚNA VE VYUŽITÍ PLOCH MEZI ROKEM 1953 A 2014



KRAJINNÝ POKRYV	
v r. 1953	v r. 2014
plocha	plocha
urbanizovaná	lesy
vodní	lesy
zemědělské	lesy
lesy	zemědělské
urbanizovaná	zemědělské
lesy	urbanizovaná
vodní	urbanizovaná
zemědělské	urbanizovaná
lesy	vodní
urbanizovaná	vodní
zemědělské	vodní
beze změn	
hranice bývalého VVP Ralsko	
podrobně zkoumaná území	